

BOLETÍN 2022

“ASO somos nosotros y nuestro trabajo”



EDITORIAL

Después de la partida de nuestro fundador Germán Morales Chávez, ocurrida en septiembre de 2021; nos reunimos para celebrar su vida, en la fiesta de Todos Santos, armando una mesa recordatoria, según la tradición de nuestro país. En aquella ocasión, realizamos un sencillo pero muy sentido homenaje a él, a todo lo que significó para nosotros y al legado que nos dejó, en los más de cuarenta años de vida de Astronomía Sigma Octante, un legado de pasión y amor a esta ciencia tan querida.

Es así que, nos propusimos continuar su obra, comprometiéndonos a hacerlo bajo dos principios que consideramos fundamentales para seguir adelante: que nos enfocaríamos en realizar trabajos de calidad que aporten a la comunidad científica (además de todas las actividades de difusión que han sido parte de la vocación de ASO); y que siempre primaría el diálogo honesto para la resolución de los problemas o conflictos que son parte de la vida de toda institución que acoge a diversas personas, con un mismo interés común.

Nos pusimos manos a la obra y realizamos una planificación para el 2022. Al concluir la misma, nos sentimos satisfechos por los resultados, aunque estamos conscientes del camino que nos falta por recorrer.

Como se podrá observar en este boletín anual, para ASO el año 2022 fue un año lleno de actividades de difusión, observación e investigación, en el cual logramos cubrir los modestos objetivos planteados para esta gestión, tratando siempre de seguir el camino trazado por nuestro fundador y enaltecendo la consigna que va junto con nuestro nombre: “Centro de investigación y estudio en astronomía”.

Por: Moisés Montero Reyes Ortíz y Rosario Moyano Aguirre



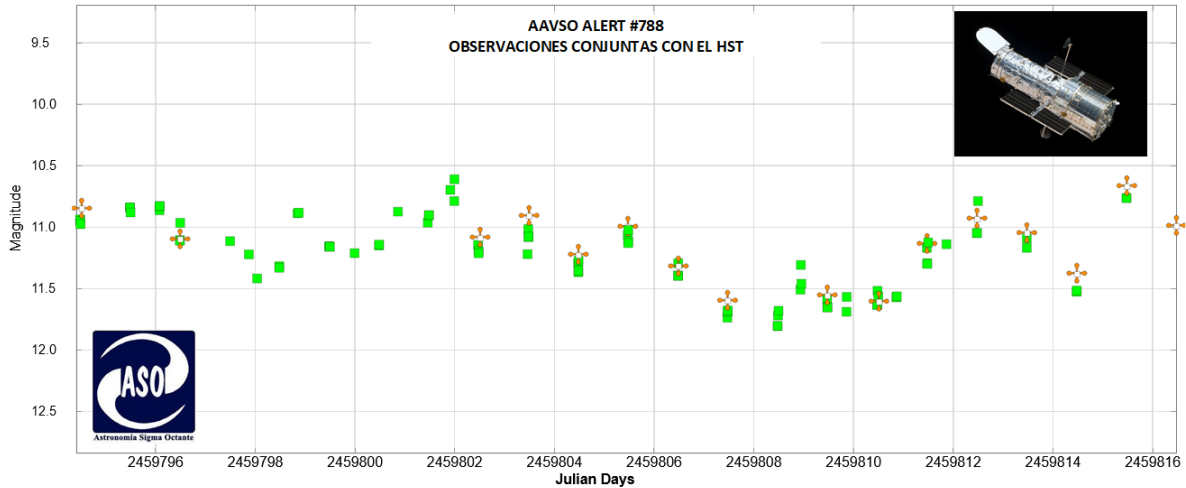
OBSERVACIONES REPORTADAS

FOTOMETRÍA DE ESTRELLAS VARIABLES

Para ASO, el año 2022 fue muy prolífero en la observación de estrellas variables. Pasamos de realizar estimaciones visuales a realizar fotometría con DSLR, es decir, utilizando una cámara digital comercial (marca Canon en nuestro caso). Las fotometrías realizadas se hallan publicadas en el sitio web de ASO, en el enlace http://www.astronomia.org.bo/obs/VarObs_FM.html

Estas observaciones adquieren su verdadero valor desde el punto de vista científico cuando se reportan a bases de datos internacionales (como la de la Asociación Americana de Observadores de Estrellas Variables - AAVSO), ya que esta información se halla a disposición de los astrónomos profesionales que la utilizan con bastante frecuencia para complementar sus estudios. De hecho, ASO aportó en varias ocasiones durante el 2022, a las solicitudes expresas de astrónomos profesionales para medir los cambios de brillo de estrellas variables específicas. En algunos casos, las observaciones se realizaron de manera simultánea con el telescopio espacial Hubble, siendo el objetivo el de correlacionar las observaciones del Hubble en banda UV, con las observaciones simultáneas realizadas en otras bandas por parte de los astrónomos aficionados. Fueron campañas muy interesantes, y que en verdad nos dieron la oportunidad de realizar contribuciones significativas para un mejor entendimiento de la astrofísica estelar. Este tipo de solicitudes de astrónomos profesionales, se realizan a través de “alertas”. En particular, este año ASO tuvo la oportunidad de aportar con las alertas #773, #774, #779, #780, #781, #788, #79 y #798. Más detalles sobre las fechas y objetivos de estas alertas, se pueden encontrar en el enlace <https://www.aavso.org/aavso-alert-notices-for-observing-campaigns-and-discoveries>

A continuación, se muestra una parte de la curva de luz de la estrella RU Lup (Alerta #788), donde se resaltan los aportes realizados por Moisés Montero Reyes Ortíz (ASO) durante los 15 días de campaña de observaciones conjuntas con el telescopio espacial Hubble.



Curva de luz de la estrella RU Lup, durante la campaña de observaciones conjuntas con el telescopio espacial Hubble. Las cruces naranjas representan los aportes fotométricos de ASO, realizados en banda TG. Los cuadros verdes corresponden a medidas de otros observadores en banda V (Johnson). Fotometrista: Moisés Montero.

A continuación, se presenta una tabla con un resumen de las alertas de la AAVSO en las cuales se contribuyó en el año 2022:

Alerta No.	Estrella	Solicitud de los astrónomos profesionales	Objetivo Científico	N° de registros
773	EX Lup	Se solicita cobertura de una erupción repentina.	Estas erupciones podrían deberse a la misma inestabilidad del disco que es responsable de las novas enanas, pero nadie lo sabe con certeza. La fotometría multi-color que obtengan los observadores hasta el final de la erupción podría permitir probar la teoría de estas erupciones	8
774	TW Hya	Tw Hya siendo observada por el Hubble. Se requieren observaciones.	Observaciones simultaneas con el Hubble en diferentes bandas, con la finalidad de ayudar a interpretar los datos que el HST obtenga con el espectro UV de la estrella.	5
779	U Sco	Nova recurrente en erupción sorpresiva, se requieren observaciones durante un mes	Estudio de los mecanismos de erupciones en este sistema en particular. U Sco tiene una enana blanca cercana al límite de Chandrasekar y tiene una de las tasas de acreción más alta de todas las variables cataclísmicas conocidas.	2
780	IM Lup	Objetos estelares jóvenes siendo observados por el Hubble. Se requieren observaciones.	Observaciones simultaneas con el Hubble en diferentes bandas, con la finalidad de ayudar a interpretar los datos que el HST obtenga con el espectro UV de estas estrellas jóvenes.	1
781	N mus 2022	Seguimiento de una Nova en Musca.	Campaña de seguimiento de la evolución de esta nova.	3

788	RU Lup	Solicita asistencia en el monitoreo de la estrella tipo T Tauri en apoyo a las observaciones del Hubble	Correlacionar los datos en diferentes bandas con los datos obtenidos por el Hubble en el espectro UV de la estrella. Estrella situada en una región de formación estelar.	16
792	R Aqr	Solicita fotometría y espectroscopía en apoyo a las observaciones del telescopio espacial Chandra	Correlacionar datos obtenidos. Monitoreo de la binaria simbiótica (Mira + enana blanca) mientras el Chandra observa en rayos x.	3
798	HD251108	Solicita fotometría y espectroscopía para seguimiento de llamarada.	Variable rotatoria que presentó una de las llamaradas más enormes jamás estudiadas en una gigante tipo K. No se conoce mucho de esta estrella por lo que se requiere seguimiento fotométrico y espectroscópico en cualquier banda.	4

Un aspecto que resulta algo desconcertante, es el hecho de que algunas alertas sean atendidas solamente por un puñado de observadores, considerando el hecho de que son miles los astrónomos aficionados miembros de la AAVSO (sin contar quienes aportan sin ser miembros).

El campo de las estrellas variables es un campo muy activo, siempre con trabajo por hacer, y constantemente se requiere el aporte de los astrónomos aficionados. La observación de estrellas variables, nos permite aportar al avance de la ciencia a tiempo que disfrutamos la actividad que nos apasiona. Muy pocos pasatiempos pueden lograr algo similar.

A continuación, una muestra del formato de reportes de fotometría realizada para la estrella RU Lup:

WebObs Search Results

Showing 16 observations for *RU Lup* by *MMOI*

[Plot a Chart](#) [Generate a Light Curve](#) [Search VSX](#)

<input type="checkbox"/>	Star	JD	Calendar Date	Magnitude	Error	Filter	Observer	Collapse All Expand All
<input type="checkbox"/>	Edit Delete RU Lup	2459816.48194	2022 Aug. 24.98194	10.994	—	TG	MMOI	Collapse...
Comp Star		Check Star	Transformed	Chart	Comment Codes	Notes		
ENSEMBLE (NA)		000-BBW-720 (11.064)	No	X28167HG	—	Mag= Average of two images. Ensemble: 10.909; 10.725 APASS Values		
<input type="checkbox"/>	Edit Delete RU Lup	2459815.48750	2022 Aug. 23.98750	10.670	0.023	TG	MMOI	Collapse...
Comp Star		Check Star	Transformed	Chart	Comment Codes	Notes		
ENSEMBLE (NA)		000-BBW-720 (11.064)	No	X28166DW	—	Mag=average of 3 images. Ensemble: 10.909;10.725 APASS values		
<input type="checkbox"/>	Edit Delete RU Lup	2459814.48472	2022 Aug. 22.98472	11.384	0.018	TG	MMOI	Collapse...
Comp Star		Check Star	Transformed	Chart	Comment Codes	Notes		
ENSEMBLE (NA)		000-BBW-720 (11.064)	No	X28156CV	—	MAG=average of 4 images. Ensemble: 10.909;10.725 APASS Values		
<input type="checkbox"/>	Edit Delete RU Lup	2459813.48194	2022 Aug. 21.98194	11.050	0.020	TG	MMOI	Collapse...
Comp Star		Check Star	Transformed	Chart	Comment Codes	Notes		
ENSEMBLE (NA)		000-BBW-720 (11.064)	No	X28156CV	—	Mag= Average of 8 images. Ensemble: 10.909;10.725 APASS Values		
<input type="checkbox"/>	Edit Delete RU Lup	2459812.48194	2022 Aug. 20.98194	10.936	0.016	TG	MMOI	Collapse...
Comp Star		Check Star	Transformed	Chart	Comment Codes	Notes		
ENSEMBLE (na)		000-BBW-720 (11.064)	No	X28154FU	—	Mag=average of three images. Ensemble 10.725,10.909 APASS values.		
<input type="checkbox"/>	Edit Delete RU Lup	2459811.47986	2022 Aug. 19.97986	11.14	0.05	TG	MMOI	Collapse...
Comp Star		Check Star	Transformed	Chart	Comment Codes	Notes		
000-BBW-759 (13.760)		000-BBW-720 (13.964)	No	X28153FN	U	AAVSO ALERT No.788. Possible high clouds during the sesion.		
<input type="checkbox"/>	Edit Delete RU Lup	2459810.51458	2022 Aug. 19.01458	11.61	—	TG	MMOI	Collapse...

Comment

OBSERVACIÓN DE COMETAS

Pudimos documentar observaciones de dos cometas en el año 2022: El C/2019 L3 (ATLAS) y el C/2017 K2 (PANSTARRS). El primero el 06 de marzo de 2022 y el segundo el 26 de junio del mismo año.

A continuación, se comparte la fotografía lograda del cometa C/2017 K2 (PANSTARRS), obtenida por Moisés Montero desde la localidad de Toro Warkhu, provincia de Vacas, Cochabamba.

A partir de la fotografía se pudo realizar la primera práctica de astrometría, obteniendo no solo las coordenadas del cometa, sino también el tamaño angular de la coma.



Cometa C/2017 K2. 17 tomas de 10 segundos de exposición. Autor: Moisés Montero. Instrumento: Refractor de 120mm f/d 8.3 y cámara Canon EOS M50 Mark II. La órbita se ha calculado con un origen en el límite exterior de la Nube de Oort, por lo que el C/2017 K2 (PANSTARRS) se trata de un cometa nuevo que se aproxima por primera vez al interior del Sistema Solar. Su perihelio ocurrió el 19 de diciembre de 2022 a 1.80 U.A. de distancia del Sol

Para realizar la astrometría de este cometa nos valimos del sitio www.astrometry.net (para la identificación de estrellas de referencia) y del software Astroart V.8 (para la medición de posición y diámetro de la coma). Para obtener las posiciones de las estrellas de referencia, utilizamos el catálogo más preciso que se ha publicado hasta el momento, el Gaia DR3, que contiene posiciones muy precisas de millones de estrellas. Este catálogo fue publicado en junio de 2022.

A pesar de los datos obtenidos, no fue posible medir el parámetro más importante: la magnitud. Esto a razón de que no estamos totalmente familiarizados con la manera de realizar la fotometría DSLR de objetos difusos, y el cometa era demasiado débil para estimar la magnitud visualmente.

Finalmente, pudimos estimar el grado de condensación de la coma. Esta es una estimación de la intensidad de la coma a medida que nos alejamos de la zona del núcleo cometario. La escala va del 0 al 9, siendo 0 el valor asignado para comas difusas de brillo uniforme, y 9 para comas de aspecto casi estelar (o como un disco).

Las observaciones de cometas fueron reportadas al sitio del COBS (Comet's observation database) siempre teniendo en mente la frase que dice: "Observación no reportada, es observación no realizada".

En el sitio web de ASO también se comparten los datos de observación de cometas a través del enlace: <http://www.astronomia.org.bo/obs/CometsObs.html>

OBSERVACIÓN SOLAR

Durante la gestión 2022 se continuó realizando la observación de las manchas solares y sus reportes mensuales tanto para nuestra página ASO como para los otros sitios internacionales donde se aportan.

Como era de esperarse, al haber salido del mínimo de actividad del ciclo anterior (ciclo 24), este año presentó un incremento en la actividad de las manchas solares que seguramente se mantendrá con pequeñas variaciones los próximos años y meses rumbo hacia el siguiente máximo de actividad del presente ciclo 25, que de acuerdo al registro histórico mundial coincidirá con el año 2025

Nuestro observador solar, Igor Grágeda, pudo realizar la observación de las manchas solares en 315 días, a pesar de las condiciones atmosféricas adversas, esperando algunos espacios despejados en los días nublados o reprogramando algunos minutos, algunas actividades fuera de casa, sin embargo, algunas incompatibilidades de horario o problemas de salud, junto con días realmente malos, determinaron 50 días en los que fue imposible realizar el trabajo.

El siguiente cuadro muestra un resumen mensual de los datos obtenidos por Igor, con un modesto refractor de 90mm de apertura y una distancia focal de 600mm a través del método de proyección a un disco de 14cm sobre una hoja blanca

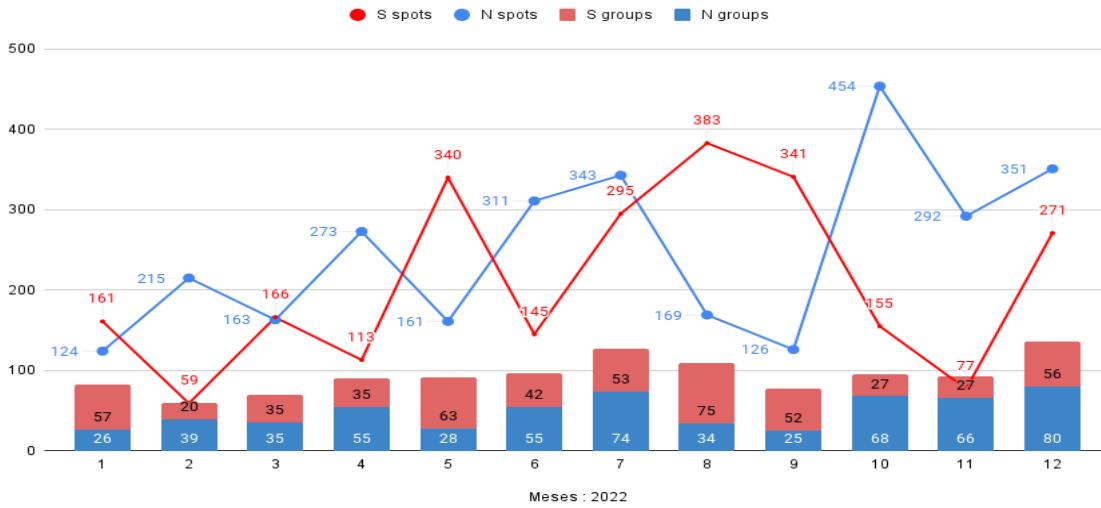
MO	Days	Dias observ	NORTE			SUD			TOTAL				Qlty	Clidy	M	Observaciones	CV	IS
			Ns	Ng	R.N.	Ss	Sg	R.S:	Ts	Tg	Rt	cR						
2022.01	31	28	124	26	13.71	161	57	26.11	285	83	39.82	15.18	2.89	65.81	3	*** Monthly Mean **	53.50	12.00
2022.02	28	23	215	39	26.30	59	20	11.26	274	59	37.57	12.22	2.91	66.79	5	*** Monthly Mean **	54.87	13.65
2022.03	31	22	163	35	23.32	166	35	23.45	329	70	46.77	16.23	2.91	68.06	9	*** Monthly Mean **	70.73	17.14
2022.04	30	26	273	55	31.65	113	35	17.81	386	90	49.46	14.46	2.77	35.54	4	*** Monthly Mean **	80.12	16.88
2022.05	31	25	161	28	17.64	340	63	38.80	501	91	56.44	22.04	2.80	30.83	6	*** Monthly Mean **	62.64	22.52
2022.06	30	27	311	55	31.89	145	42	20.93	456	97	52.81	18.81	2.78	20.00	3	*** Monthly Mean **	51.93	19.33
2022.07	31	28	343	74	38.68	295	53	29.46	638	127	68.14	30.71	2.82	28.06	3	*** Monthly Mean **	72.64	26.11
2022.08	31	30	169	34	16.97	383	75	37.77	552	109	54.73	19.40	2.63	21.45	1	*** Monthly Mean **	54.63	20.70
2022.09	30	22	126	25	17.09	341	52	39.14	467	77	56.23	20.23	2.32	38.40	8	*** Monthly Mean **	72.91	24.00
2022.10	31	30	454	68	37.80	155	27	14.17	609	95	51.97	21.80	2.60	34.84	1	*** Monthly Mean **	64.07	22.90
2022.11	30	30	292	66	31.73	77	27	11.57	369	93	43.30	14.73	2.63	27.40	0	*** Monthly Mean **	52.27	14.40
2022.12	31	24	351	80	47.96	271	56	34.63	622	136	82.58	27.67	2.63	68.71	7	*** Monthly Mean **	105.63	29.79
Promedio		26.25	248.5	48.75	27.89	208.83	45.17	25.42	457.33	93.92	53.32	19.46	2.72	42.16	4		66.33	19.95
MIN		22	124	25	13.71	59	20	11.26	274	59	37.57	12.22	2.32	20.00	0		51.93	12.00
MAX		30	454	80	47.96	383	75	39.14	638	136	82.58	30.71	2.91	68.71	9		105.63	29.79
Total :	365	315	2982	585		2506	542		5488	1127					50			

Cabe aclarar que la muestra de actividad solar de un solo observador por un año, para un ciclo solar (cuyo promedio es de 11 años aproximadamente); no es muy representativa ya que solo refleja un porcentaje mínimo de la totalidad del ciclo.

En el periodo 2022 se pudo observar 1127 grupos con 5488 manchas, registrando durante el año 2 picos de actividad, el primero ocurrió el mes de julio con 127 grupos y 638 manchas; y el máximo se alcanzó el mes de diciembre, presentando 136 grupos y 622 manchas. En contra parte, el mes de febrero se registró la menor actividad, con 59 grupos y 274 manchas

Un gráfico parcial de las observaciones realizadas de las manchas (s) y grupos (g) registrados este año, muestra la tendencia mencionada dentro del inicio del ciclo actual; con una actividad bastante interesante entre ambos hemisferios (norte y sud) durante esta primera parte del ciclo 25.

Gestión 2022 : N spots, N groups, S spots y S groups

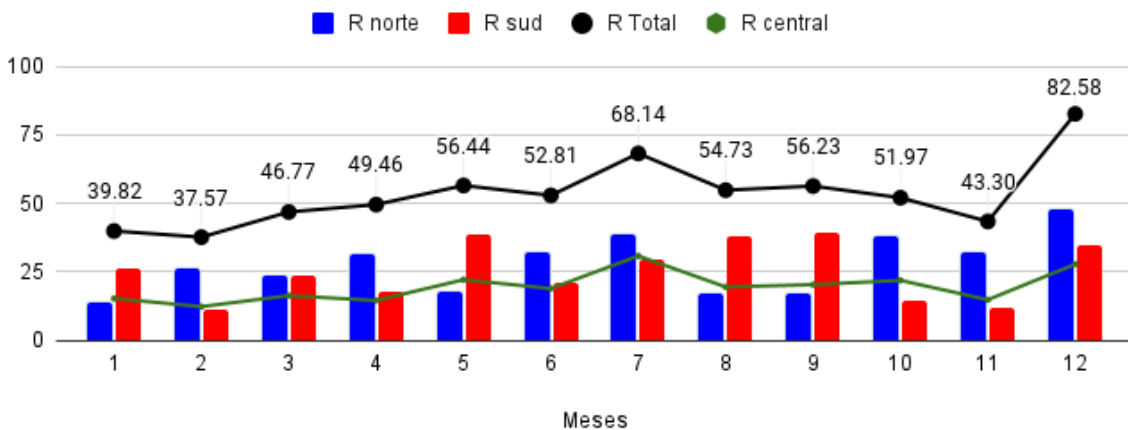


El gráfico muestra los datos obtenidos para las manchas y grupos de ambos hemisferios: ● S spots: manchas hemisferio Sur; ● N spots: manchas hemisferio norte; ■ S groups: grupos hemisferio sur; ■ N groups: grupos hemisferio norte. El gráfico de barras muestra las cantidades de grupos de manchas solares: en rojo las del hemisferio Sur; y en azul las del hemisferio norte, para cada mes.

Para combinar la información de las manchas y los grupos de manchas aplicamos diariamente la fórmula para obtener el Número Relativo de manchas Solares (también conocido como número de Wolf o número de Zurich usado para compensar la variación de tamaño entre las manchas y la complejidad de los grupos) con la fórmula: $R = k(10g+s)$; donde k es un factor que varía, dependiendo de la instrumentación y la situación de cada observador u observatorio que aporte sus observaciones a la comunidad científica.

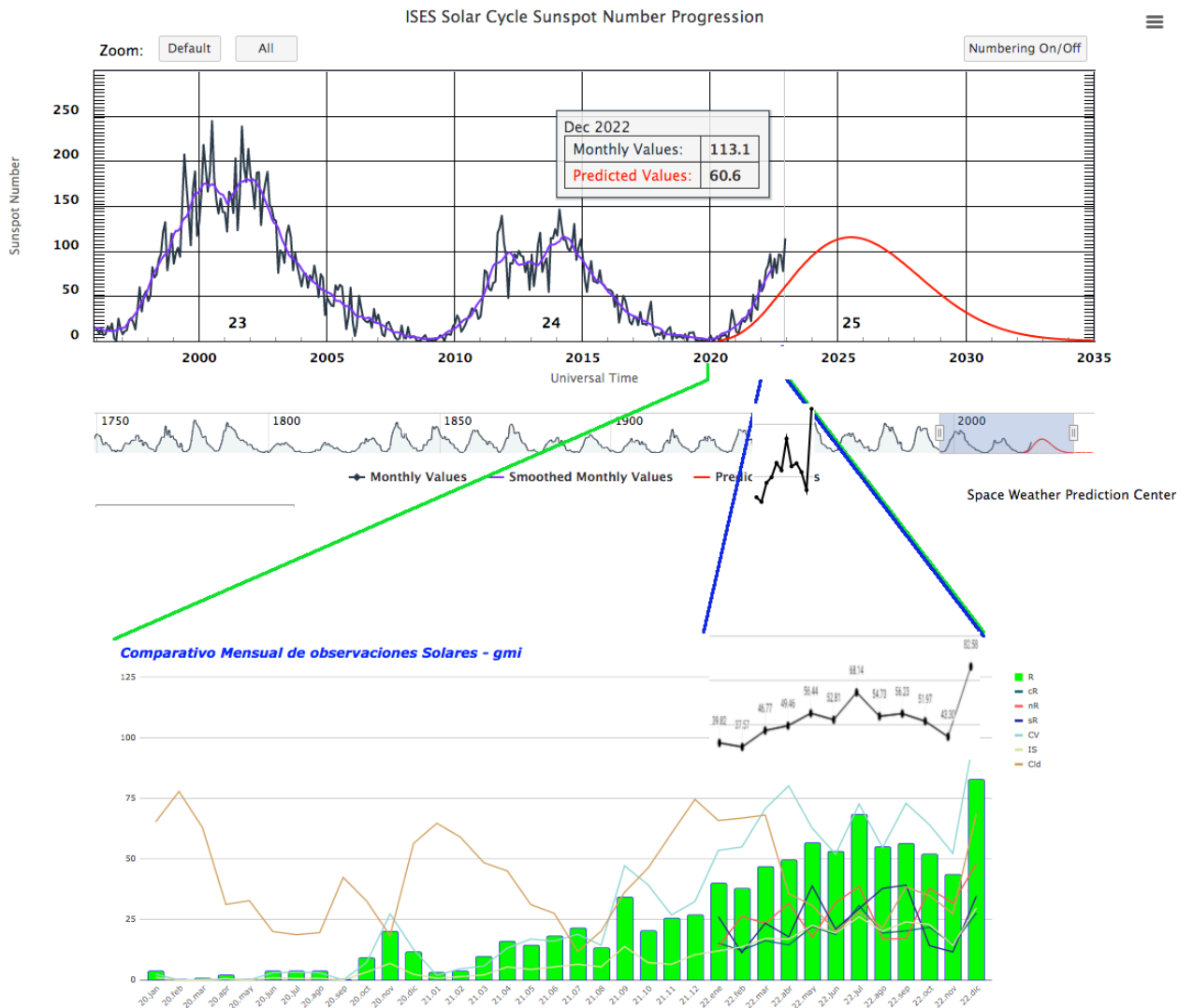
En función al número de Wolf la actividad registrada este año por Igor Grágeda, se representaría en el siguiente gráfico:

Gestión 2022 : Número Relativo de Wolf



En el gráfico, R significa: Número Relativo de Wolf

Como se mencionó antes, el hecho de observar solo un año de un ciclo solar o incluso 3 años de registros (como en el caso de Igor, desde que comenzó a reportar sus observaciones) no refleja apropiadamente la actividad de las manchas solares, para esto; debemos considerar por lo menos un par de ciclos anteriores de referencia y combinar nuestra información con la progresión del ciclo solar reportado por otras instituciones internacionales como el Centro de Predicción del Clima del Espacio (NOAA) en EE.UU. (<https://www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression>), que mostramos a continuación:

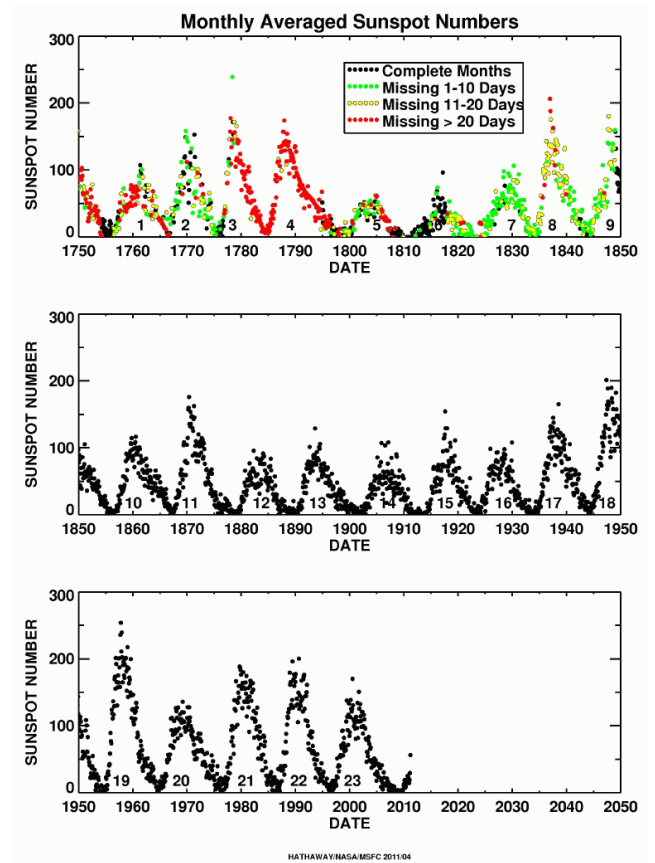


En el gráfico se amplía el segmento 2020 – 2025 para mostrar abajo el gráfico de barras (verdes) obtenido por Igor Grágeda (gmi). Asimismo, se muestra el segmento ampliado del año 2022 (con líneas azules) donde se aprecia el gráfico del comportamiento del Sol, registrado por nuestro observador solar, a lo largo de este año.

Respecto al registro del número de Wolf, debe indicarse que el mismo se ha estado utilizando para normalizar los datos registrados desde el año 1750.

Figura de la derecha) tomando en cuenta la mayor cantidad de registros históricos acumulados por todo el planeta con la colaboración tanto de profesionales como de aficionados.

Son importantes los datos que proporcionan instituciones como WDC-SILSO del Observatorio Real de Bélgica en Bruselas, la NASA y otros centros de estudio científico, ya que pueden predecir el comportamiento del clima espacial al cual estamos expuestos al tener a nuestra estrella vecina tan cerca con nuestra atmósfera planetaria tan descuidada y afectada por el calentamiento global.



Aportes a la comunidad científica

Desde que las observaciones de Igor Grágeda se empezaron a publicar luego de un periodo de control, revisión, validación y ajustes por parte de Germán Morales, él empezó a publicarlas en algunos sitios junto con sus propias observaciones como equipo ASO.

Posteriormente, Igor pudo aportar con sus propios reportes, los datos recopilados con la observación de las manchas solares.

Actualmente, dichos datos se comparten con 4 centros además de ASO, que serían los siguientes: (todos los enlaces mencionados tienen mucha información valiosa respecto al estudio de las manchas solares y otros temas astronómicos)

**ASO Astronomía Sigma Octante:
Cochabamba, Bolivia**

<https://www.astronomia.org.bo/obs/SolarObs.html>
Ejemplo de formato:

```
ASO : Sunspots Observation 2022 DECEMBER
*****
Year: 2022 Month: December
OBSERVER: Igor Grágeda Méndez
Astronomía Sigma Octante

Instr.: RFR
Fl: 600mm Aperture: 90mm Ocular: 20mm
Method: Projection Image diameter: 140mm

Day UT 0 g s R Ng Ns NR Sg Ss SR cR CV IS M Cld Remarks
01 1755 2 3 5 35 1 1 11 2 4 24 0 43 6 50 st.cirrus
02 1415 3 4 18 58 2 4 24 2 14 34 13 80 21 90 st.cirrus
03 1735 3 5 17 67 3 9 39 2 8 28 17 75 19 80 st.cirrus, wind
04 1405 3 5 20 70 4 12 52 1 8 18 29 95 24 50
05 1115 3 5 23 73 4 14 54 1 9 19 34 103 26 80
06
07
08 1745 2 7 25 95 5 13 63 2 12 32 62 87 29 80 st.cirrus
09 1515 3 6 23 83 4 14 54 2 9 29 50 109 26 80 st.cirrus
10 1535 3 6 18 78 3 7 37 3 11 41 15 85 21 90 st.cirrus
11
12
13
14 1250 2 7 34 104 3 9 39 4 25 65 51 131 37 100 st.cirrus
15 1505 3 7 46 116 2 9 29 5 37 87 72 186 50 50 st.cirrus
16 1540 3 7 36 106 2 5 25 5 31 81 37 178 40 30 st.cirrus
17 1415 3 7 28 98 3 6 36 4 22 62 21 123 31 30 st.cirrus
18
19 2055 2 8 33 113 4 16 56 4 17 57 11 119 39 90 st.cirrus
20 1240 3 6 32 92 2 14 34 4 18 58 11 95 37 30 st.cirrus
21 1445 2 5 28 78 2 14 34 3 14 44 29 94 31 50
22 1520 2 5 20 70 3 15 45 2 5 25 20 73 23 20
23 1725 2 5 14 64 3 12 42 2 2 22 31 61 16 90 st.cirrus
24 1330 3 5 19 69 3 17 47 2 2 22 36 76 21 0
25 1845 3 5 27 77 3 25 55 2 2 22 16 119 29 00
26 1350 3 5 33 83 4 30 70 1 3 13 15 63 37 90 st.cirrus
27 1130 3 4 21 61 4 21 61 0 0 0 0 97 24 40
28 1440 2 5 33 83 4 30 70 1 3 13 11 135 37 90 st.cirrus
29
30 1230 2 7 32 102 6 24 84 1 8 18 42 152 48 50 st.cirrus
31 1410 3 7 37 107 6 30 90 1 7 17 41 156 43 60

*****
Column Headings | Sunspots observation summary
UT: UTC at middle of observation | Year: 2022 Month: December
Q: Quality seeing | OBSERVER: Igor Grágeda Méndez
1 Bad, 2 Poor, 3 Fair, 4 Good, 5 Excelent | Astronomía Sigma Octante
R: Wolf relative number for whole disc | Monthly Mean R = 82.58 cR = 27.67
g: Total Groups, s: Total Spots | NR = 47.96 SR = 34.63
NR: Wolf Relative number North hemisphere | CV = 105.63 IS = 29.79
Ng: North Groups, Ns: North Spots | Cld = 68.71% Q = 2.63
SR: Wolf Relative number South hemisphere | * The Sun has been observed 24 days on 31
Sg: South Groups, Ss: South Spots | X Impossible to make any observation | If observation
CV: Classification Value after Malde | Report generated manually
IS: Inter Sol. index for whole disc
M: ! Cloudy all day
* Cloudy at observation hours
Cld: Percentage of cloudy sky
```

**AAVSO American Association of
Variable Star Observers: Cambridge,
MA02138 USA**

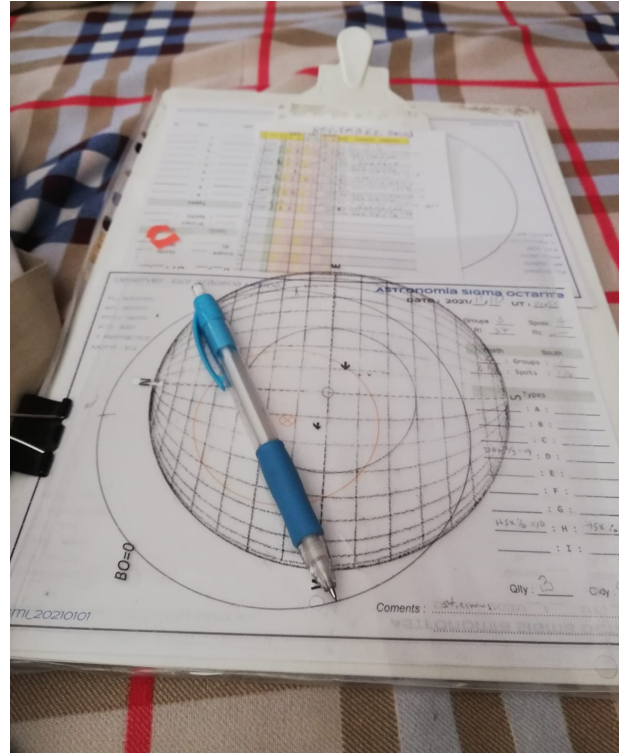
<https://www.aavso.org/Solar-bulletin>
Ejemplo de formato:

The screenshot displays the SunEntry software interface. The main window shows a data entry table for sunspot observations. The table has columns for Date/Time (UT), Year, Month, Day, Hour, Minute, Seeing, Groups, Spots, Wolf, and Remarks. The data is for the month of December 2022, with 31 rows of observations. A summary window is also visible, showing a table of monthly observation counts for 2021 and 2022. The summary table shows the number of observations for each month, with a total of 787 observations for 2022. The software interface includes a menu bar (SunEntry, File, Header, View, data, Help) and a toolbar with buttons for 'Upload to database', 'Save to text file', and 'Remove selected row'.

Perspectiva a Futuro

Mientras sea posible en los próximos años, se pretende seguir aportando con las observaciones y los reportes mensuales, además de intentar mejorar la técnica o por lo menos la calidad de proyección y registro de las observaciones.

No se descarta el poder intercambiar información y experiencias con otros centros de estudio nacionales o internacionales, según se den las condiciones adecuadas para tal efecto.



Las fotos muestran el equipo con el que Igor Grágeda realiza la observación y registro diario de manchas solares. A la izquierda está el telescopio refractor de 90mm de apertura y una distancia focal de 600mm, y a la derecha el formulario de dibujo y registro; y una plantilla de escalas de las coordenadas solares.

ASTROFOTOGRAFÍA

Durante el año realizamos algunas prácticas de astrofotografía. La astrofotografía es una disciplina que requiere mucha práctica, tanto para la captura como para el procesamiento de las imágenes. Los resultados pueden ser muy satisfactorios, con imágenes espectaculares de nebulosas, planetas, etc., aunque el aporte científico es limitado, por lo menos en la astrofotografía a nivel de aficionado. Sin embargo, a partir de la astrofotografía y con la ayuda del software adecuado se puede realizar astrometría (medición del tamaño aparente y posición de los astros), la cual fue utilizada para reportar la observación de cometas, como vimos en el apartado sobre cometas.

A continuación, compartimos una composición de fotos tomadas con una cámara Canon EOS M50 Mark II. Podemos observar una fotografía de disparo simple de la Luna (sin procesar) junto a una fotografía de M42, la espectacular nebulosa de Orión. Ambas fotos fueron tomadas con un lente de cámara de 70-300mm de distancia focal. En el caso de la nebulosa de Orión, la foto es el resultado de apilar 187 imágenes de 1 segundo de exposición (trípode sin sistema de seguimiento) y procesada con ayuda del software Pixinsight y Photoshop.



Composición de fotos: M42 y la Luna, tomadas en fechas diferentes con una cámara Canon EOS M50 Mark II y un lente de 70-300mm. Autor: Moisés Montero.

Entre los fenómenos astronómicos que pudimos documentar el 2022, tenemos una **conjunción planetaria** formada por 4 planetas que es una alineación¹ muy rara de ver. Durante el año es común observar conjunciones de 2 planetas y a veces de un tercero, pero resulta peculiar encontrar una conjunción de 4 planetas y aún más raro es que los 4 planetas sean: Saturno, Marte, Venus y Júpiter que son los planetas visibles a simple vista desde la Tierra. Esta conjunción ocurrió en el mes de abril y días después la Luna también se sumó a la conjunción planetaria, teniendo así 5 objetos alineados

¹ El término correcto es “conjunción”, pero se suele llamar “alineación” ya que desde nuestra perspectiva los astros se hallan aparentemente alineados en el firmamento.

en el cielo. A continuación, compartimos dos fotografías tomadas de este suceso en diferentes noches por una cámara Nikon d3500 y con un lente de 18mm-105mm.

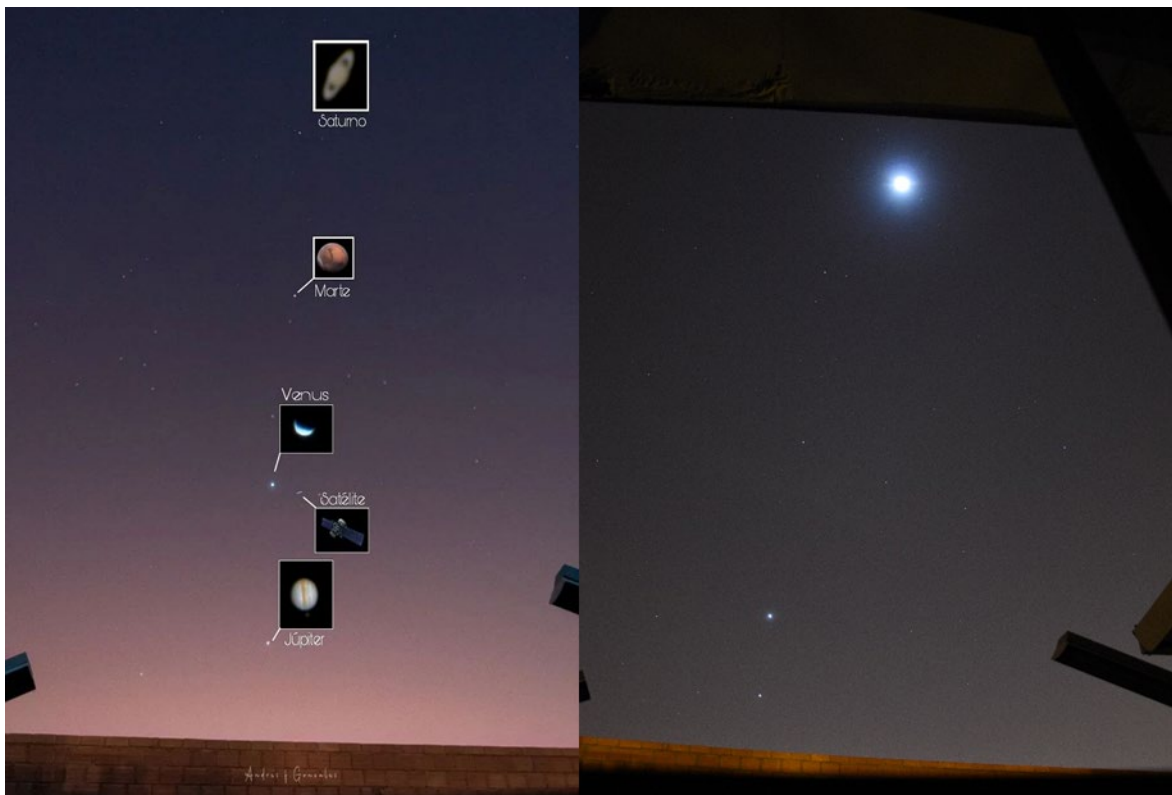


Foto izq. Conjunción planetaria de 4 planetas (y un satélite artificial en tránsito). A la derecha una foto de la misma conjunción planetaria, pero con la Luna incluida. Autor: Andrés Gonzales

Posterior a este evento, en mayo, vivimos un **eclipse total de Luna**. Del mismo, obtuvimos material astrofotográfico por parte de los miembros de ASO. A continuación, compartiremos algunas de las fotografías tomadas.

Las siguientes fotos fueron tomadas minutos antes del inicio del eclipse y minutos posteriores a la finalización del mismo, donde puede apreciarse la diferencia en los colores típicos de una Luna llena y una Luna completamente eclipsada. Ambas fotografías fueron tomadas a “pulso” por un celular Huawei mate 10 pro con la ayuda de un telescopio Celestron Nexstar 6se y se usó la aplicación de celular “Ligthroom” para su procesado.



Foto izq. Luna llena minutos antes del eclipse y foto der. Luna eclipsada totalmente. Autor: Andrés Gonzales

La siguiente fotografía es una composición de 3 fotos. Todas para representar las 3 tonalidades que se ven durante un eclipse total de Luna, pues aparte de ver el color rojo característico, también puede verse un color turquesa, en medio de las dos tonalidades que aparece a continuación del borde de la sombra. Esta tonalidad azulada es la proyección de la capa de ozono de la atmósfera terrestre.

Por último, la tonalidad común de la luna antes de ser eclipsada completamente. Además, en la fotografía puede verse una estrella que minutos después fue ocultada por la Luna, la estrella en cuestión se halla designada como SAO 159290 (casualmente una estrella variable). Las tres fotografías tomadas para la composición fueron realizadas por una Nikon D3500 acoplada al lente primario de un telescopio celestron Nexstar 6se y para cada fotografía se usó diferente tiempo de exposición y de ISO para captar las distintas tonalidades de la Luna durante el eclipse, posteriormente se usó Photoshop como herramienta de edición y acoplamiento de las 3 fotos.

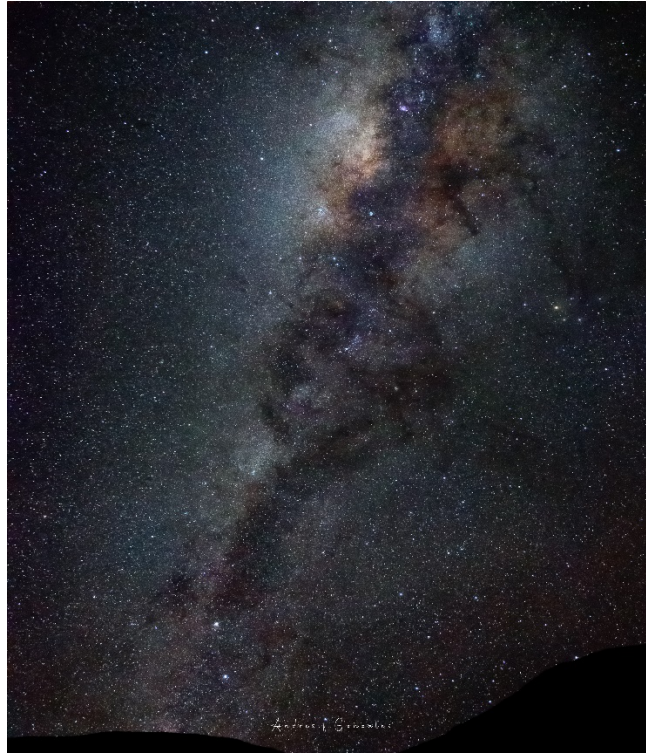


Composición de 3 fotos para apreciar las tres tonalidades de color de la Luna durante un eclipse total y la apreciación de la estrella SAO 159290 antes de su ocultación. Autor: Andrés Gonzales

Tras el evento del eclipse total de la Luna, el trabajo de astrofotografía fue trasladado a una localidad de la provincia de Vacas llamada Toro Warkhu, en Cochabamba, donde se hizo observaciones del cielo nocturno y se aprovechó de la lejanía de la contaminación lumínica para realizar observaciones de objetos profundos del catálogo Messier.

Las astrofotografías tomadas durante esa salida fueron ideales, pues se pudo capturar fotos de la Vía Láctea, objetos un poco difusos como las nubes de Magallanes, y observando con mayor profundidad, la galaxia de Andrómeda.

A continuación, compartimos las fotografías de los mencionados objetos que fueron tomadas con una cámara Nikon D3500 y un lente de 18mm-105mm f/3.5 con un tiempo de exposición e ISO variables. Todas las fotografías fueron procesadas en Photoshop para su revelado.



Vía láctea desde la localidad de Toro Warkhu, provincia de Vacas, Cochabamba. Tomada con 15s tiempo de exposición y una ISO de 12800. Autor: Andrés Gonzales



Nubes de Magallanes desde la localidad de Toro Warkhu, provincia de Vacas, Cochabamba. Tomada con 10s tiempo de exposición y una ISO de 12800. Autor: Andrés Gonzales



La galaxia Andrómeda desde la localidad de Toro Warkhu, provincia de Vacas, Cochabamba. Tomada con 10s tiempo de exposición y una ISO de 12800. Autor: Andrés Gonzales.

Además, a medida que pasaba el tiempo y nos acercábamos más al amanecer pudimos observar la luz zodiacal sobre el plano de la eclíptica. Este fenómeno es muy raro de ver y su resplandor es muy débil por lo que es complicado de observar si hay una fuente de luz medianamente fuerte. Lo curioso de este fenómeno es que el resplandor es causado por la dispersión de la luz del sol en partículas de polvo a lo largo del sistema solar y el resplandor solo se da sobre la eclíptica donde se encuentran las constelaciones del zodiaco, de ahí su nombre.

Muchas veces este fenómeno se confunde con el resplandor del amanecer, pero es distinguible por la forma triangular que tiene sobre la eclíptica. Esa madrugada tuvimos suerte, y además de presenciarlo pudimos capturar el momento en fotografía. A continuación, les compartimos dicha foto que fue tomada por una Nikon D3500 y un lente 18mm-105mm f/3.5, y del mismo modo fueron procesadas en Photoshop para su revelado.



Luz zodiacal capturada desde la localidad de Toro Warkhu, provincia de Vacas, Cochabamba. Además, puede verse la salida de Venus junto a las Pléyades y por encima Marte y Júpiter. Autor: Andrés Gonzales

Ya durante el amanecer pudimos observar una conjunción entre la Luna, las pléyades y Venus que del mismo modo fue fotografiado con una Nikon D3500 y un lente 18mm-105mm f/3.5.



Triple conjunción entre Luna (medio), Venus (derecha) y Pléyades (izq.). Autor: Andrés Gonzales



*Amanecer junto a la Luna y Venus desde la localidad de Toro Warkhu, provincia de Vacas, Cochabamba.
Autor: Andrés Gonzales.*

Estas fotografías dan cuenta de lo que un cielo nocturno y alejado de la contaminación lumínica puede ofrecer a simple vista a un espectador, pues todos estos eventos fueron visibles sin ayuda de un telescopio o un prismático.

Este año también fuimos participes de la astrofotografía planetaria. Días después de la oposición de Saturno en agosto 2022, se tuvo una salida a la propiedad de uno de los miembros de ASO en Apote, provincia de Quillacollo, Cochabamba, donde se aprovechó del distanciamiento con la contaminación lumínica para intentar obtener una fotografía decente de Saturno.

Para la obtención del resultado que presentamos líneas abajo, se tuvo que realizar varios pasos previos:

El primero, fue la obtención de un video de Saturno y para este caso tuvo una duración de 67 segundos de grabación. El segundo paso, fue utilizar un software llamado "PIPP" que permite encuadrar el objeto (en este caso Saturno) para obtener un video del objeto encuadrado y centrado. El tercer paso fue utilizar el software "AutoStakker" que permite el apilamiento de imágenes de un objeto a partir de un video y es una herramienta ideal para la astrofotografía planetaria, este software descomprimió y utilizó los mejores frames² de nuestro video para darnos una sola imagen con mayor detalle del objeto, obteniendo así el resultado presentado.

De este modo, la imagen final es el resultado de un proceso iniciado por una cantidad de frames que terminaron siendo apilados para darnos una imagen final, eso quiere decir que mientras más tiempo dure el video obtendríamos más frames para apilar, lo que nos dejaría un resultado aún más detallado y mejor.

² Frames: Tomas o cuadros seleccionados de un video.



Izquierda: Resultado final de la fotografía de Saturno en oposición, obtenida por medio de una cámara Nikon D3500 acoplada al foco primario del telescopio Celestron Nexstar 6se. Autor: Andrés Gonzales.

Pero hay otras aplicaciones de la astrofotografía, en las que solo requerimos tener la cámara fotográfica de un celular y un propósito interesante para realizar un trabajo sencillo, que puede ser utilizado con fines didácticos.

Rosario Moyano decidió tomar fotografías de la salida del Sol, en los solsticios y en el equinoccio de otoño, para comprobar el movimiento aparente de nuestra estrella vista desde la ciudad de Cochabamba, cuya latitud es: S -17°23'22”.

Para ello eligió un lugar un poco más alto en la ciudad de Cochabamba, en el que hubiera un horizonte libre de obstáculos grandes, como edificios; y de fácil acceso para poder llegar fácilmente en dichas fechas. El sitio elegido fue la esquina de la calle Johann Goethe y Caripe (zona Temporal Pampa al norte de la ciudad)

Las fotografías fueron tomadas en el momento en que el Sol comenzaba a aparecer en el horizonte Este, las siguientes fechas y horas:

22 de junio a las 7:52 - Solsticio de invierno (ocurrió el 21 de junio a las 05:15)

23 de septiembre a las 6:44 – Equinoccio de primavera (ocurrió el 22 de septiembre a las 21:04)

23 de diciembre a las 6:11 – Solsticio de verano (ocurrió el 21 de diciembre a las 21:49)

En las tres oportunidades, se intentó tomar las fotografías en la misma fecha de los solsticios y equinoccio, sin embargo, las condiciones meteorológicas lo impidieron, por lo que se tuvo que hacerlo en las fechas más próximas. Para los fines de este trabajo, esas pequeñas diferencias no tienen ningún efecto.

Moisés Montero, se encargó de compilar las fotografías en un mosaico, para que se aprecien a una misma escala, obteniendo el siguiente resultado:



Las fotografías fueron tomadas por un celular Redmi Note 8, apuntando al horizonte Este.

A partir de las fotografías y una rústica medición de campo, se pudo estimar de manera muy imprecisa la distancia angular entre el Sol naciente del solsticio de invierno y el del solsticio de verano, obteniendo un resultado de 52° .

Con ese resultado y a partir de la siguiente fórmula, fue posible estimar la inclinación del eje terrestre con respecto a la órbita,

$$\varepsilon = \arcsen(\text{sen } x \cos \phi)$$

donde:

x = distancia angular entre un solsticio y un equinoccio= $52^\circ/2 = 26^\circ$

Φ = latitud de Cochabamba = -17.4°

Obteniendo $\varepsilon = 25^\circ$.

Como sabemos, la inclinación del eje terrestre es de $23,5^\circ$ aproximadamente, por lo que el error es de un grado y medio, nada mal para un trabajo de estimación tan rudimentario.

Este trabajo, fue un ejercicio que permitió disfrutar mucho de lo que significa observar, registrar, medir y llegar a resultados; acciones propias del método científico. Fue sencillo en su planteamiento, pero en el proceso surgieron dificultades que nos obligaron a pensar en soluciones y nos permitieron comprender mejor los conocimientos que ya teníamos sobre el movimiento aparente del Sol; lo que lo hizo aún más divertido. Y, como suele ocurrir, ya estamos pensando en la forma de mejorarlo o añadirle otras variables interesantes... ¡Veamos cómo nos va en el siguiente año!

Todavía tenemos mucho que aprender y experimentar en la apasionante disciplina de la astrofotografía. Por el momento, nuestros conocimientos básicos nos permiten lograr el objetivo principal: documentar algunos fenómenos celestes, tales como conjunciones, eclipses y esporádicos visitantes como los cometas.

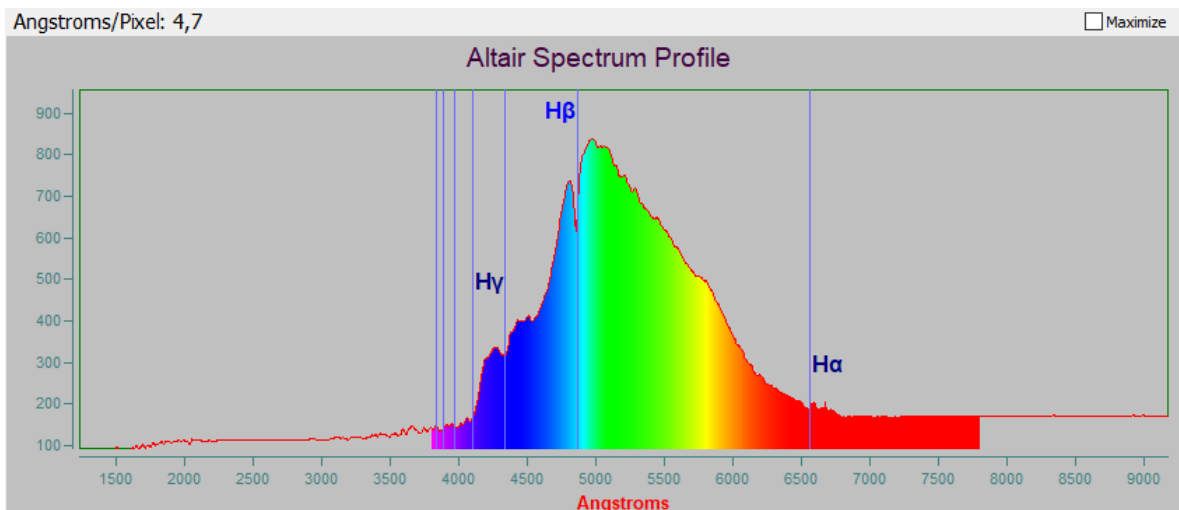
ESPECTROSCOPIA

En el último trimestre de 2022, ASO realizó las primeras pruebas de espectroscopía amateur. Para el efecto se escogió la estrella Altair (Alpha Aquilae) y se utilizó una rejilla de difracción STAR ANALYZER SA-100 acoplada a una cámara Canon EOS M50 Mark II con su lente a 75mm. En la fotografía se puede apreciar a la estrella Altair y su espectro tal como quedó registrado en el sensor de la cámara.



Espectro de la estrella Altair. Tipo de espectroscopía: "Slitless". Elemento de dispersión utilizado: STAR ANALYZER SA-100.

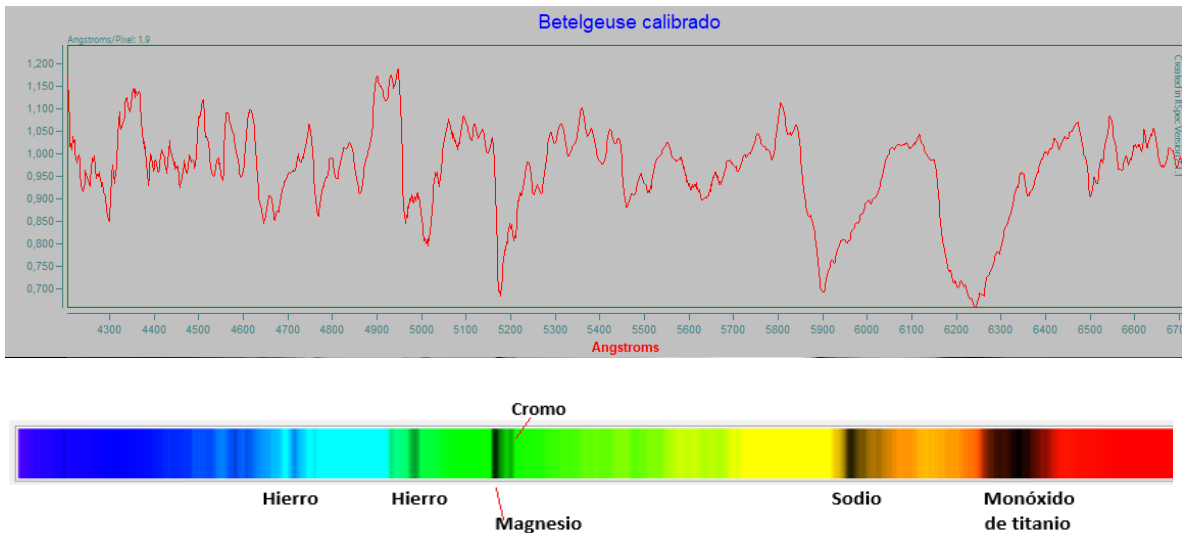
El gráfico a continuación, muestra el perfil del espectro de la estrella, en el cual se observan las líneas Balmer de hidrógeno.



Perfil espectroscópico de la estrella Altair. En el eje vertical se tiene el flujo, y en el eje horizontal la longitud de onda. Las líneas azules constituyen las líneas Balmer de hidrógeno (líneas de absorción). Este es un perfil básico al que le falta la calibración por respuesta de instrumento. Software utilizado: Rspec V 2.1.1.

Espectroscopista: Moisés Montero.

El 27 de diciembre de 2022, luego de varias pruebas adicionales, se pudo obtener el espectro calibrado de Betelgeuse, la estrella más brillante de la constelación de Orión. Al tratarse de una estrella variable, se utilizó a Sirio como estrella de referencia para la calibración por dispersión y por respuesta de instrumento. El resultado fue impresionante, detectándose las líneas de absorción de varios metales y comprobando que Betelgeuse es una estrella fría en su superficie, ya que las líneas Balmer de Hidrógenos son muy débiles y además se observa la aparición de la molécula de monóxido de titanio (característica de las estrellas frías).



Espectro normalizado de Betelgeuse, donde se aprecian las líneas de absorción que denotan la presencia de varios metales y de la molécula de monóxido de titanio. Espectroscopista: Moisés Montero

En el año 2023 se prevé continuar con este proyecto hasta lograr espectros de calidad suficiente para ser reportados a la base de datos BeSS (Base de datos de estrellas tipo Be) y AVSpec (base de datos de espectroscopía de la AAVSO). Estas bases de datos son muy utilizadas por astrónomos profesionales para complementar sus estudios. Asimismo, a través de esta técnica podremos caracterizar los tipos de estrellas, detectar líneas de emisión y absorción de nebulosas, conocer la temperatura de las estrellas, detectar el metano de los planetas gaseosos, etc.

La espectroscopía constituye una técnica que se halla al alcance de los aficionados y nos abre una ventana enorme para aportar de manera efectiva al conocimiento de nuestro Universo.



ACTIVIDADES OBSERVACIONALES INTERNAS

ECLIPSE PARCIAL DE SOL (30 DE ABRIL)

En la tarde de 30 de abril, Mariana Além, Moisés Montero, Chaly Montes de Oca, Daniel Ríos y algunos amigos invitados, se dirigieron al Restaurante Tirani comunidad - sabores y encuentro, hacia el norte de la ciudad de Cochabamba para observar el eclipse parcial de Sol, buscando el mejor horizonte Este.

Si bien la experiencia fue breve, ya que el Sol se ocultó a pocos minutos de iniciado el evento, nada quita el placer de los preparativos, la expectativa de la espera y el disfrute de presenciar y registrar un evento como este, con amigos que comparten nuestra pasión.



Los preparativos en el restaurante Tirani. Se instalan los telescopios, las cámaras fotográficas y se realizan algunas pruebas previas.

Fotografía del momento del inicio del eclipse. La imagen fue obtenida por el método de proyección, desde el telescopio de Mariana Além (Modelo KONUSMOTOR-130; diámetro: 130 mm. Distancia focal: 1000 mm.).



Una secuencia de fotografías del eclipse, en el que se aprecia cómo inicia el fenómeno, mientras el Sol comienza a ocultarse detrás de la cordillera del Tunari. Autor: Moisés Montero. Cámara: Canon EOS M50 Mark II con lente de 75-300mm.

OBSERVACIÓN DE SATURNO EN SU OPOSICIÓN (15 DE AGOSTO)

La noche del 15 de agosto, Andrés Gonzales, Chaly Montes de Oca, Rosario Moyano y Daniel Ríos, se reunieron en casa de Mariana Além, en la zona de Apote, buscando cielos más oscuros para realizar una observación de Saturno, con motivo de su oposición ocurrida el día anterior (14 de agosto). En la ocasión, además de observar y fotografiar este planeta, cada quien realizó pruebas con sus telescopios (ubicación de objetos de cielo profundo, etc.) y fotografía:

Daniel pudo ubicar 4 objetos Messier con sus binoculares (de los 6 que se había propuesto); Observando M11, Rosario vio una estrella muy brillante, que no aparecía en fotografías del mismo, por lo que consultó a Moisés si no podría tratarse de una Nova. Inmediatamente Moisés analizó M11, ampliando bastante la imagen del mismo, y, con ayuda de cartas de la AAVSO confirmó que no se trataba de una Nova, sino de una estrella brillante que existe en este interesante cúmulo abierto. Mari realizó varias pruebas con su telescopio, en las que pudo advertir que éste se encontraba descolimado. Andrés tomó fotografías (una de ellas se muestra abajo).

Se intentó ubicar el cometa C/2017 K2 Panstarrs, pero sin éxito.



Arriba: Instalando los equipos en casa de Mariana.

Izquierda: Fotografía de Andrés Gonzalez obtenida con una cámara Nikon D3500 acoplada al foco primario del telescopio Celestron Nexstar 6se.

Cabe mencionar que estas observaciones de trabajo, permiten avanzar en proyectos personales y también comprobar dificultades técnicas en los instrumentos, las mismas que pueden ser resueltas con la ayuda de los demás en ese momento; o en posteriores oportunidades.

OBSERVACIÓN DE JÚPITER EN SU OPOSICIÓN (24 DE SEPTIEMBRE)

La noche del 24 de septiembre, algunos miembros de ASO, nos reunimos en casa de los papás de Mariana Além, en la zona de Apote, con el propósito de observar Júpiter en su oposición, que ocurriría al día siguiente (25 de septiembre).

Sin embargo, el clima nos jugó una mala pasada y el cielo permaneció nublado, produciéndose incluso una lluvia tenue. De todos modos, fue una muy buena ocasión para que se le enseñara a Rosario Moyano, los principios básicos del manejo de la cámara fotográfica que perteneció a Germán, con la que se espera que comience a realizar astrofotografía.

Nunca faltan temas de charla cuando nos reunimos quienes tenemos el mismo amor por la astronomía, así que, pasamos una noche agradable, compartiendo un pan con queso, generosamente donado por Moisés.



De izquierda a derecha: Rosario Moyano, Andrés Gonzales, Moisés Montero y Chaly Montes de Oca, quienes asistieron a esta actividad observacional.



PARTICIPACIÓN EN OTRAS INSTITUCIONES, ENCUENTROS Y OTROS

PARTICIPACIÓN DE ASO EN LA LIADA

Desde los primeros meses del año 2022, ASO pasó a ser una más de las agrupaciones que forman parte de la Liga Ibero-Americana de Astronomía (LIADA), que es una Institución "confederativa" que hace alianza, liga y une instituciones y personas, fundada en el año 1958.

La LIADA en su conjunto es una ALIANZA Profesional-Amateur destinada a fomentar la integración de personas e Instituciones astronómicas iberoamericanas, entre sí y con el resto del Mundo. En particular, formamos parte de la sección de estrellas variables (SEV) aportando con nuestras observaciones y con el boletín de estrellas variables de la SEV, participando activamente en la parte editorial de ese boletín (<https://sites.google.com/site/codeliada/bolet%C3%ADn-de-estrellas-variables>).

Para conocer un poco más de las actividades de la SEV se puede visitar el siguiente enlace: <https://sites.google.com/site/codeliada/presentaci%C3%B3n-sev-p%C3%A1gina-principal> y el grupo de Facebook "Sección Estrellas Variables Variable Star Section SEV CODE/LIADA".



DIFUSIÓN DE LA TÉCNICA DE FOTOMETRÍA A TRAVÉS DE CHARLA VIRTUAL A LOS ASTRÓNOMOS AFICIONADOS DE BOLIVIA (26 DE MARZO)

En el año 2022, se tuvo la oportunidad de compartir los resultados de nuestra investigación acerca de la técnica de fotometría DSLR. Hasta donde sabemos, ASO es la única agrupación de astrónomos aficionados en Bolivia que realiza observación de estrellas variables con esta técnica, y el objetivo de la difusión es lograr la conformación de un equipo de observadores en coordinación con otras agrupaciones, de manera de abarcar más en el estudio de este tipo de estrellas.

En particular, se difundió la técnica a través de una primera charla virtual impartida el 26 de marzo, por Moisés Montero R.O., en la que estuvieron presentes representantes de algunas agrupaciones de astrónomos aficionados de Bolivia.

La charla fue bastante técnica, esperando haber logrado el objetivo de demostrar que la fotometría DSLR es alcanzable a cualquier persona con el equipo y software adecuado.



DIFUSIÓN DE LA TÉCNICA DE FOTOMETRÍA A TRAVÉS DE CHARLA VIRTUAL EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE ORURO (28 DE MAYO)

Asimismo, ASO recibió la invitación de la Universidad Técnica de Oruro para difundir la técnica de fotometría a estudiantes y docentes de la carrera de física de esta prestigiosa universidad.

Esta charla la impartió Moisés Montero Reyes Ortíz, el 28 de mayo a través de la plataforma zoom, como parte de las jornadas de física que se llevaron adelante durante esa semana.

ASO pone a disposición de cualquier interesado la experiencia que hemos adquirido al respecto de la técnica de fotometría DSLR, considerando que aprender esta técnica de manera autodidacta conlleva una curva de aprendizaje bastante empinada.

CRONOGRAMA

MIÉRCOLES 25 DE MAYO	
18:30 - 19:20	LABORATORIO DE ENERGÍAS RENOVABLES
19:30 - 20:20	ENERGÍA SOLAR TÉRMICA Y FOTOVOLTAICA
JUEVES 26 DE MAYO	
18:30 - 19:20	TRATAMIENTO DE DATOS EXPERIMENTALES
19:30 - 20:20	REDES COMPLEJAS COMO BASE DEL ESTUDIO DE SISTEMAS SOCIALES
VIERNES 27 DE MAYO	
18:30 - 19:20	BIOFÍSICA CARDIACA: UNA PERSPECTIVA A MICROESCALA
19:30 - 20:20	ESTUDIO DINÁMICO DE CIRCUITOS CAÓTICOS CON UNA BOBINA NO IDEAL
SABADO 28 DE MAYO	
18:30 - 19:20	FOTOMETRÍA CON CÁMARA DIGITAL
19:30 - 20:20	DISTRIBUCIÓN FRACTAL DE GALAXIAS

MODALIDAD VIRTUAL:
El participante debe contar con conexión a internet para uso de la plataforma Zoom.
- Se adicionará a un grupo de WhatsApp y se enviará el enlace antes de iniciar el evento.

INSCRIPCIONES
Inscripción Gratuita
Llenar formulario en el enlace:
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScMSPV12eXsAJ2VYtGip5zIewjKWH2yP5kgao-uv940_0hA/viewform?usp=sf_link

CERTIFICADOS CON VALOR CURRICULAR
Se otorgan certificados a los participantes que cumplan en 80% de asistencia.

INFORMACIONES:
marcialse@hotmail.com Cel. 70410941
jvelascov@gmail.com Cel. 72300648

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE ORURO
FACULTAD NACIONAL DE INGENIERÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN
DEL DEPARTAMENTO DE FÍSICA

JORNADAS DE FÍSICA

FPI

FÍSICA

PARTICIPACIÓN DE ASO EN EL CONVERSATORIO DE ASTRO CBA (28 DE MAYO)

Dentro de la serie de conversatorios astronómicos que realiza AstroCBA (Santa Cruz de la Sierra) Rosario Moyano Aguirre fue invitada para exponer el tema “Concepciones sobre el Universo”, un proyecto realizado en ASO con Maritza Nogales y Germán Morales, de mucho interés para la divulgación o enseñanza de la astronomía.

El mismo se realizó el 28 de mayo y se encuentra grabado en el siguiente link:
https://fb.watch/gR_qiFLuF/



Arriba izquierda: El afiche de anuncio del conversatorio. Arriba derecha: Sulma Valdéz, directora de Astro CBA, Daniela Vaca, miembro de AstroCBA y Rosario Moyano (Astronomía Sigma Octante), durante el conversatorio.

PARTICIPACIÓN DE ASO EN EL PRIMER ENCUENTRO NACIONAL DE AFICIONADOS A LA ASTRONOMÍA – SANTA CRUZ DE LA SIERRA

(8 Y 9 DE JULIO)

Postulaciones hasta el 30 de junio a: astrocba.sc@gmail.com
Número de contacto: +591 76686540

PRIMER ENCUENTRO DE AFICIONADOS A LA ASTRONOMIA BOLIVIA 2022

[astrocba.sc](https://www.instagram.com/astrocba.sc)

Dirigido a: Astro-CBA

Cupos LIMITADOS

- Grupos aficionados a la astronomía en Bolivia.
- Divulgadores de la astronomía.
- Estudiantes universitarios y de los últimos años del colegio.
- Personas particulares aficionadas a la astronomía.

Se desarrollará del 08 al 10 de julio en el Centro Boliviano Americano en Santa Cruz

El 8 y 9 de julio, se realizó el Primer Encuentro Nacional de Aficionados a la Astronomía, en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, organizado por AstroCBA en coordinación con directores de los distintos grupos de aficionados del país. En representación de ASO asistieron Moisés Montero y Rosario Moyano.

La tarde del viernes 8 se inauguró el encuentro con un acto sencillo, acto seguido, los grupos participantes se presentaron al público mostrando una breve historia y un resumen de las actividades que realizan. Rosario Moyano fue quien presentó la reseña de Astronomía Sigma Octante.

El sábado 9, durante todo el día, se presentaron las diferentes ponencias:

- Importancia de la Astronomía – Astrofísica en la Educación Actual (AstroCBA)
- Enseñando Astronomía mediante campañas de búsqueda de asteroides (Planetario Max Scheirer – La Paz)
- El Universo a más de 4.000 msnm (Club Galileo – Potosí)
- Heliofísica y Fotografía solar (Marcelo Mojica – Ícarus – Cochabamba)
- Los cuásares, el verdadero terror del Universo (AstroCBA)
- **Concepciones sobre el Universo (Rosario Moyano – ASO – Cochabamba)**
- **Fotometría con cámara digital (Moisés Montero – ASO – Cochabamba)**
- El ABC de los asteroides (Aigokeros – Oruro)
- Enseñanza de la Astronomía mediante actividades prácticas con análisis de datos (Planetario Max Sheirer – La Paz)
- Astronomía en tierras bajas (Sulma AstroCBA)
- Métodos de observación solar (Cruz del Sur – Sucre)
- Actividades de la IAU Bolivia (Paola Ochoa)

Asimismo, hubo tres ponencias virtuales:

- Los múltiples mensajeros de la Astronomía (John Beckman)
- Astrofísica (Carlos Heredero – Cuba/Miami)
- El movimiento ignorado (Bryant Gonzalez – Mochilero astronómico)

En la conclusión del Encuentro, se acordó que el 2023 se realizará un Campamento Nacional de Astronomía en Potosí, organizado por el club Galileo de esa ciudad. El siguiente Encuentro Nacional se realizará en Cochabamba el año 2024, organizado por los grupos de aficionados de esta ciudad.

Fue muy positiva la participación de ASO en este encuentro ya que, aparte de haber presentado trabajos de investigación, se pudo tomar contacto con personas de otros grupos de aficionados y queda la motivación para realizar actividades y trabajos de calidad, en nuestro grupo.



Izquierda: Rosario Moyano y Moisés Montero visitando el observatorio del CBA en Santa Cruz, durante el Encuentro.

Derecha: Moisés Montero al inicio de su ponencia: Fotometría con cámara digital.



Rosario Moyano durante su ponencia: "Concepciones sobre el Universo"

Compartiendo con los participantes al Encuentro, en un almuerzo de camaradería y al mismo tiempo de planificación de actividades futuras.



***“ASO somos nosotros y nuestro trabajo”
(Germán Morales Chávez)***

La última diapositiva de la presentación de Astronomía Sigma Octante en el Encuentro.

PARTICIPACIÓN EN EL COLDA 22 (CONGRESO LATINOAMERICANO DE DIVULGADORES EN ASTRONOMÍA (14 DE OCTUBRE))



En el marco del Congreso Latinoamericano de Divulgadores en Astronomía (COLDA 22), organizado por la Universidad Galileo de Guatemala, Rosario Moyano Aguirre fue seleccionada para exponer el tema: Concepciones sobre el Universo. En ella se presentó un interesante proyecto realizado el año 2018 con Maritza Nogales y Germán Morales, en la Biblioteca de Pairumani (Fundación Simón Patiño), que tuvo el propósito de indagar sobre las concepciones que un grupo de niños y jóvenes tenía sobre el Universo, para realizar un taller orientado al avance de dichas concepciones.

En el congreso participaron también otros conocidos divulgadores de Latinoamérica, como Sebastián Musso (Argentina) y Joseph María Trigo (España), quien se refirió a ASO y al trabajo que realizamos en conjunto con el Somyce (Sociedad de Observadores de Meteoros y Cometas de España) en la década de los 80, y principios de los 90, en términos muy positivos.



Izquierda: Participantes del COLDA
Arriba: La ponencia de ASO

CHARLA ORGANIZADA POR LA LIBRERÍA “PARA ESCUDRIÑADORES”

(5 DE DICIEMBRE)

El 5 de diciembre, se realizó una charla en el Centro Simón Patiño, como una actividad conjunta, organizada por la librería “Para Escudriñadores”, una librería virtual especializada en bibliografía científica, la charla titulada: “Telescopio James Webb, una maravilla tecnológica” estuvo a cargo de Rosario Moyano Aguirre.

FORS QUE TE ACERCAN A LA CIENCIA

TELESCOPIO JAMES WEBB: UNA MARAVILLA TECNOLÓGICA

DIÁLOGO CON ROSARIO MOYANO
ASTRONOMÍA SIGMA OCTANTE 

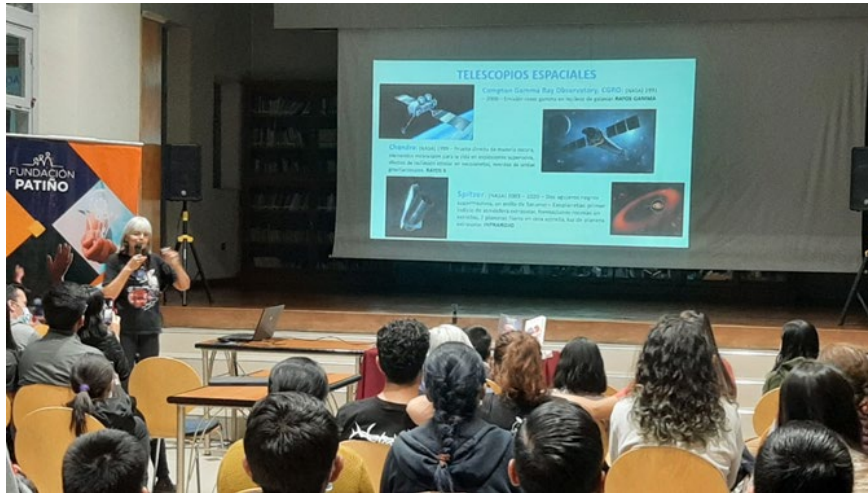
 LUNES 05 / 12 / 22
 HRS. 19:00
 CENTRO SIMÓN I. PATIÑO
(CALLE POTOSÍ #1450)

 **ESCUDRIÑADORES**
DIVULGANDO CIENCIA

  @ESCUDRIÑADORES Visita nuestro catálogo en línea: www.paraescudriñadores.com.bo  77435810

Con una asistencia de lleno total, la charla se desarrolló con apoyo de imágenes; y al finalizar la misma se respondieron algunas preguntas interesantes. Posteriormente, se realizó una observación por telescopios, con los asistentes.

Solamente se observó la Luna ya que el cielo nuboso no permitió apuntar a los planetas. La observación se llevó a cabo en el mismo espacio en el que la librería “Para Escudriñadores” había montado una exposición de sus libros con el fin de dar a conocer una parte de la bibliografía con la que cuenta, de manera que el público pudo obtener algunos de ellos y establecer contacto con la misma.



Rosario Moyano durante la exposición del tema sobre el Telescopio James Webb



Izquierda: Observación de la Luna con el público presente. Centro: Exposición de los libros. Derecha: La señora Alexandra Flores, explica a los asistentes, datos sobre los temas que tratan los libros.



De izquierda a derecha: Moisés Montero, Chaly Montes de Oca, Rosario Moyano (miembros de ASO) y Alexandra Flores (Librería – Editorial “Para Escudriñadores”).

Más allá del interés que siempre despiertan estos temas y de la experiencia estimulante que es mostrar por telescopio la Luna, nos hemos sentido muy complacidos de poder colaborar en el emprendimiento de la señora Alexandra Flores Bazán, quien es propietaria de dicha librería, debido a que pensamos que los libros deben ser revalorizados, como la fuente más importante de información, por el trabajo investigativo, el esfuerzo y la inversión que supone su edición, difusión y venta.

ASO agradece a la señora Flores por habernos permitido ser parte de su valioso emprendimiento y estará siempre a disposición de la librería “Para Escudriñadores” para futuras actividades conjuntas.

APORTE DE ASO CON CÁLCULOS PARA CALENDARIO LUNAR

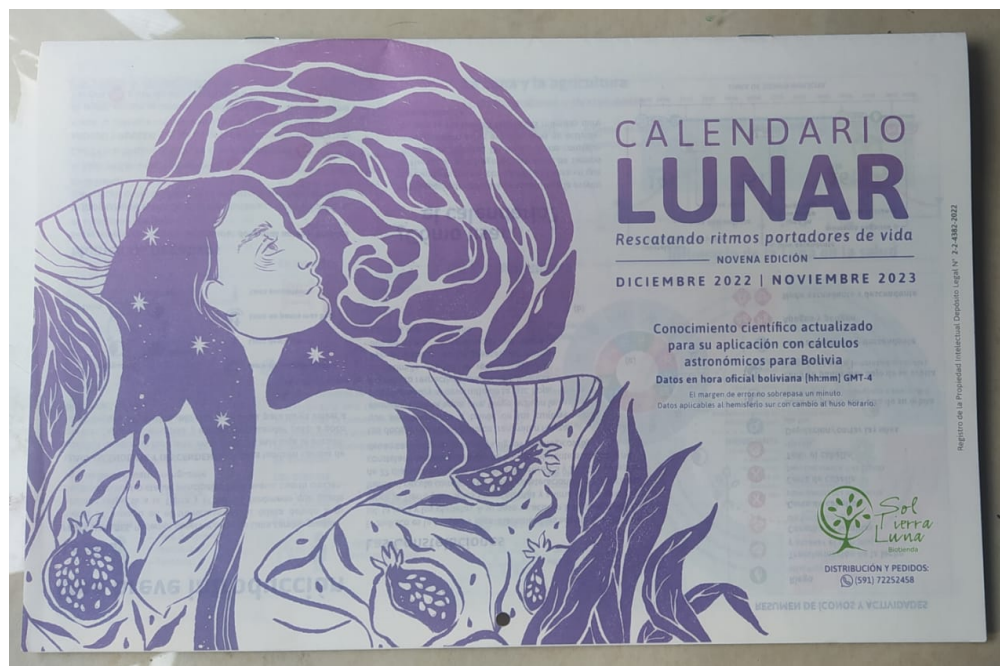
Desde hace algunos años, ASO colabora a algunas instituciones, proporcionando datos astronómicos para la elaboración de calendarios anuales. Estos datos son calculados por un programa diseñado por Germán Morales Chávez, que realiza cálculos de una variedad de eventos astronómicos, según los requerimientos de diversas condiciones de lugares, fechas, horas, etc. de gran utilidad para los trabajos que realiza nuestro centro y para los propósitos de otras instituciones.

Con los datos de dicho programa, denominado “Fornax”, ASO ha suministrado, desde hace varios años, datos necesarios para la elaboración del Calendario del CBA Cochabamba (Centro Boliviano Americano) y del Calendario Lunar – Rescatando ritmos y portadores de vida, dirigido por Paula Luján (Biotienda SolTierraLuna).

Para el Calendario del CBA, el programa genera datos de fiestas movibles, cambios de estación, eclipses de Sol y de Luna; conjunciones, oposiciones y elongaciones de planetas; perihelio y afelio de la Tierra; fechas de máximos de las principales lluvias de meteoros y fases lunares. Todos ellos son válidos para Bolivia (hora local con la precisión de horas y minutos).

Para el Calendario Lunar – Rescatando ritmos y portadores de vida, además de los datos de cambios de estación; perihelio y afelio de la Tierra y fases lunares; se facilitan fechas y horas de posiciones ascendentes y descendentes de la Luna con respecto al horizonte; nodos lunares, apogeos y perigeos; y el ingreso de la Luna en las distintas constelaciones zodiacales.

A pesar de que se ha proporcionado a ambas instituciones, los datos que necesitan, desde hace dos gestiones, solamente se está publicando el Calendario Lunar, del que presentamos la portada:



Portada del Calendario Lunar – Rescatando ritmos y portadores de vida en su novena edición, válido de diciembre 2022 a noviembre 2023. El mismo tiene amplia aplicación en la agricultura y en algunas actividades de la vida cotidiana.



DIVULGACIÓN Y OBSERVACIONES PÚBLICAS

NOCHE DE OBSERVACIÓN LUNAR (12 DE MARZO)

A nivel nacional, en coordinación con la IAU y grupos de aficionados del país, se realizó una observación pública de la Luna en Potosí, Oruro, La Paz y Cochabamba. El lugar seleccionado fue la plaza del Arquitecto en la Av. América Este. La actividad fue concertada con el grupo Ícarus de Cochabamba, sin embargo, por las condiciones meteorológicas tan dudosas, solo se hizo presente en el lugar ASO.

Efectivamente el cielo no estaba bueno, pero en el lugar ya había personas que estaban esperando que la actividad se realice, por lo que instalamos los telescopios y comenzó la observación.

Afortunadamente hubo largos espacios de tiempo en los que se pudo apreciar la Luna. Se tuvo, además, la participación de personas que habían acudido con sus propios telescopios para sumarse al evento. No acudió mucha gente, por las condiciones meteorológicas, pero para quienes asistieron, la actividad resultó interesante y hasta sorprendente.



**NOCHE DE OBSERVACIÓN
LUNAR
12.03.2022**

COCHABAMBA:
Club Icarus.
Club Sigma Octante.
Parque El Arquitecto, y Av. América.
19:00 a 21:00 Hrs.

POTOSÍ:
Club Astronómico Galileo Galilei
Plaza San Marcos - De 20 :00 22:00 Hrs.

ORURO:
Club Aigokeros
Plaza Nacional del Folklore (Av. Cívica) - De 20:00 a 22:00. Hrs.

LA PAZ
Mirador "El Montículo" - De 19:00 a 21:00 Hrs.

La noche del sábado, los diferentes clubs de astronomía de algunas ciudades de Bolivia estarán con telescopios, si eres un aficionado del Cosmos, no pierdas esta oportunidad, de aprender y observar la LUNA!
(Actividad sujeta al Clima Local)





Comenzando la observación, instalando los instrumentos.



Arriba: El público observa por los telescopios

Derecha: Un niño, entusiasta, se suma al evento con su propio telescopio.



ECLIPSE TOTAL DE LUNA (15 DE MAYO) INSTITUTO LAREDO

La noche del domingo 15 de mayo, nos dimos cita en el Instituto Eduardo Laredo, donde nuestro fundador Germán Morales Chávez enseñó Física en sus últimos 16 años.

Kilín (Franklin Anaya Giorgis), el director de este colegio, un apasionado por la astronomía, había aceptado con gran entusiasmo organizar con nosotros la observación pública del eclipse total de Luna.

Es así que, después de instalar los equipos, mucha más gente de la esperada empezó a llegar, a pesar de que las nubes amenazaban con estropear el evento. Sin embargo, se pudo realizar la observación y compartirla con los numerosos asistentes quienes pudieron, además, presenciar el trabajo que realizaron los miembros de ASO durante la observación.



Muchas personas se quedaron hasta el final del eclipse y continuaron haciendo preguntas y comentarios. En general fue una gran experiencia y varios agradecieron la oportunidad de apreciar la Luna por telescopio.

En la oportunidad se pudo detectar la **Luz Turquesa**, como se aprecia en la siguiente fotografía:



Izquierda: fotografía tomada por Chaly Montes de Oca con su telescopio Celestron SC 5" y una cámara Sony α 6400 ISO 125 (6 seg).

Fue también una oportunidad para captar algunas características importantes del **relieve lunar**, el mismo que comprende formaciones en la superficie de la Luna tales como: mares, cráteres, montañas, etc.

Derecha: El Mare Crisium a punto de ser cubierto por la sombra de la Tierra; fotografía tomada por Kilín (Franklin Anaya Giorgis) con el telescopio del Instituto Eduardo Laredo, un Celestron Next Star 8 y su cámara Nikon 7200.



La **ocultación** de una estrella fue también parte del espectáculo.

En su trayecto por el cielo, la Luna suele ocultar estrellas y planetas, en este caso, la estrella SAO 1569290 fue ocultada por la Luna, durante el evento.



Izquierda: Fotografía de Andrés Gonzales, tomada con su telescopio Celestron Nextar 6se y su cámara Nikon D3500, momentos antes de la ocultación.



En esta fotografía se aprecia la SAO 159290 pocos segundos antes de perderse detrás del disco lunar. Chaly Montes de Oca tomó la foto con su telescopio Celestron SC 5" y cámara Sony α 6400 ISO 125 (0,6 seg), registrando la ocultación a las 01:08:50 de la madrugada del 16 de mayo (05:08:50 UTC).



Se realizó la estimación del grado de oscurecimiento del disco lunar, según la **escala de Danjon** (izquierda).

Esta escala se refiere a la tonalidad que adquiere la Luna durante los eclipses totales, la misma depende de la calidad de la atmósfera terrestre, por la que se refractan los rayos solares que la atraviesan en el borde de la sombra.

El público presente tuvo la oportunidad de realizar dicha estimación. Una mayoría ubicó entre **L0.5** y **L1** el número de Danjon para este eclipse.

A continuación, algunas fotografías de la totalidad:



Arriba: Fotografía de Ignacio Enriquez (ASO – La Paz) tomada desde la ciudad de La Paz con una cámara Nikon d3400 F/6.3 ISO 1.600.



Derecha: Fotografía de Pablo Tapia, minutos después de la totalidad con un telescopio refractor (apertura 90mm, fl 600mm, ocular de 20mm) unos minutos luego de la totalidad

SALIDA DE OBSERVACIÓN A TORO WUARKHU (25 DE JUNIO)

El sábado 25 de junio, los miembros de ASO con varios amigos interesados, nos dirigimos al complejo turístico Toro Wuarkhu, en la localidad de Vacas, a 87 km de la ciudad de Cochabamba. La actividad resultó todo un éxito y se tuvo la suerte de contar con un cielo absolutamente despejado, oscuro y transparente. Las actividades comenzaron a la hora planificada, con las siguientes breves charlas:

- ¿Cómo funciona nuestra vista al observar el cielo? (Kevin)
- Trabajo de Astrofotografía (Chaly y Andrés)
- Estimación de magnitudes (Moisés)

Poco después, Rosario Moyano dirigió una observación del cielo a simple vista, destacando la orientación mediante las estrellas (puntos cardinales), reconocimiento de algunas constelaciones, constelaciones andinas oscuras, Vía Láctea, etc.

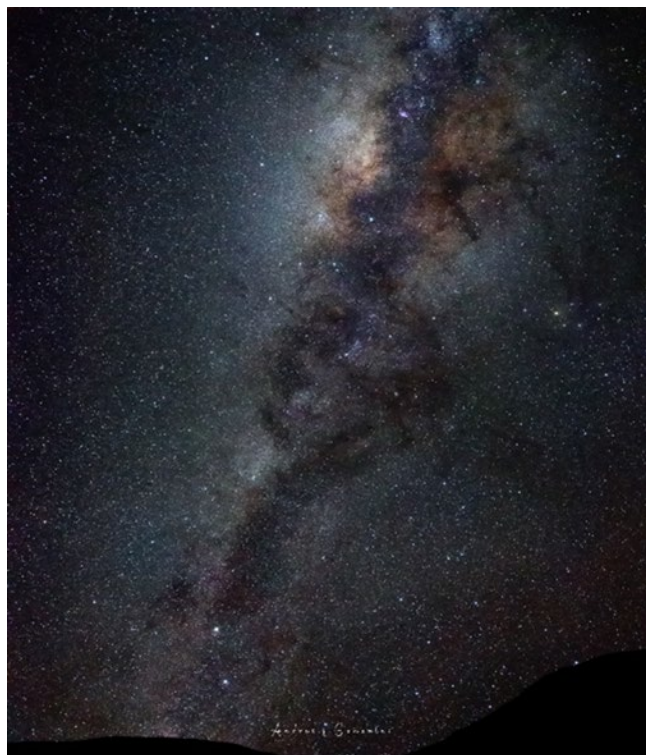
En el contexto de una breve charla sobre la vida de las estrellas, se observaron algunos objetos como la Nebulosa Trífida, el cúmulo estelar abierto NGC 3532, cúmulo La Mariposa y Omega Centauro.

Se realizó una interesante comparación sobre cómo se aprecia un objeto por telescopio y cómo se lo registra mediante fotografía, el objeto fue la Nebulosa Trífida. Los participantes apreciaron la diferencia, aplicando lo que Kevin les explicó sobre la visión; y lo que Andrés y Chaly explicaron acerca de la astrofotografía. Asimismo, se observaron Saturno y Júpiter por telescopio; y Marte a simple vista. Se pudo ubicar fotografiar al cometa C/2017 K2 (PANSTARRS).

En la madrugada del domingo 26, se observó la conjunción Venus –Pléyades y Luna a simple vista; así como la Luz Zodiacal y las Nubes de Magallanes.



Arriba: Andrés Gonzales, autor de la foto de la Vía Láctea (derecha), tomada una cámara Nikon D3500 y un lente de 18mm-105mm f/3.5 con un tiempo de exposición de 15 s e ISO 12.800.





Arriba: Fotografía de Anghy Herbas, ornitóloga aficionada, quien tuvo la suerte de fotografiar en el lugar a este Colibrí Estrella Colorada, en peligro de extinción y muy raro de observar.

Izquierda: Parte del grupo visitando la hermosa cascada de Toro Wharku.



Al amanecer del domingo, todos los participantes.

ENTREVISTA EN RED ATB: ASTRONOMÍA EN COCHABAMBA (7 DE OCTUBRE)

El 7 de octubre, por invitación de Luz Claros, presentadora de la red de televisión ATB, Rosario Moyano estuvo presente en el programa “Estudio Abierto” una emisión de análisis y entrevistas que se realiza a nivel nacional, juntamente con Natalia Arancibia que dirige el grupo “Dragon Fly”.

Se tenía previsto hablar sobre las actividades que se realizan en ASO y en Dragon Fly, y sobre la astronomía en Cochabamba y el país, sin embargo, por el breve tiempo que se tuvo, se alcanzó a dar a conocer algunas de las actividades de ambos grupos y se tuvo la oportunidad de anunciar la observación de planetas que se llevaría a cabo en el Instituto Eduardo Laredo en próxima fecha.

Lo positivo es que se tuvo la oportunidad de conocer a Natalia y concertar con ella la posibilidad de que nuestro grupo colabore al suyo en una próxima actividad de difusión.



Rosario Moyano (ASO) y Natalia Arancibia (Dragon Fly) con los presentadores del programa.



Rosario Moyano durante la entrevista.

NOCHE DE PLANETAS – OBSERVACIÓN POR TELESCOPIOS (14 DE OCTUBRE)



La noche del 14 de octubre, se realizó una observación pública, denominada “Noche de Planetas” en el marco de los programas de la IAU: **Mes de la Astronomía** y **Cien horas de Astronomía**.

El evento se realizó gracias a la colaboración de Franklin Anaya Giorgis, director del Instituto Eduardo Laredo, en los predios de dicho colegio; y en coordinación conjunta con el grupo **Ícarus**, liderizado por Marcelo Mojica Gundlach.



Miembros de ASO y de Ícarus organizaron la observación, de manera que algunos telescopios apuntaban a Júpiter y otros a Saturno, logrando que todos los asistentes pudieran tener una buena apreciación de ambos planetas.



De izquierda a derecha: Chaly Montes de Oca, Moisés Montero y Marcelo Mojica, listos con sus telescopios para iniciar la observación.



El público observa los planetas, comenta, realiza preguntas y disfruta de la noche.



Para la ocasión se elaboró un baner (arriba, derecha) con el logo y datos de Astronomía Sigma Octante, que quedó muy lindo, gracias al diseño de Andreina Vargas (ASO). Asimismo, se expusieron baners apropiados al tema.



No asistió gran cantidad de personas, sin embargo, las que estuvieron presentes, pudieron disfrutar de observar los planetas a través de todos los telescopios, absolver sus dudas y compartir sus curiosidades.

Como siempre, los niños fueron tal vez quienes más disfrutaron, como el que se observa en la fotografía de la izquierda, que es ayudado por Andrés Gonzales, a apreciar Saturno a través de su telescopio.

El evento se inscribió en el concurso de la IAU, para un sorteo de binoculares; y para que figure entre todas las que se realizaron a nivel mundial.

En la fotografía: Andrés Gonzales facilitando la observación de Saturno a un niño que disfruta de la actividad.

OBSERVACIÓN DE LA LUNA CON DRAGON FLY (29 DE OCTUBRE)

El grupo Dragon Fly, liderizado por Natalia Arancibia, organizó en una OTB ubicada en una interesante actividad, relacionada con la fiesta de Halloween.

El tema central era la observación de la Luna, pero apoyada con otras actividades:

- ✓ Narración del cuento "El ser bajo la luz de la Luna" (Lovecraf)
- ✓ Narración: "La bruja que viajó a la Luna hechizada por los demonios. El sueño de Kepler"
- ✓ Charla: "La Luna" Origen, sus caras, superficie lunar, sus fases.

La observación de la Luna por telescopios estuvo a cargo de Astronomía Sigma Octante, por invitación expresa de Natalia.

Andrés Gonzales, Moisés Montero y Rosario Moyano, participaron con sus respectivos telescopios.



Derecha: Andrés Gonzales y Valkyria, la hijita de Natalia quien asistió a la actividad vestida de astronauta. En la foto, la mochila de Moisés, completó el cuadro espacial.





Moisés Montero, Andrés Gonzales y Rosario Moyano con los telescopios, al finalizar la actividad, acompañados de varios niños asistentes al evento; y de Natalia Arancibia que posa junto a su hijita astronauta.



En la fotografía a la izquierda, se ve a Natalia Arancibia en una de las charlas. Ella lleva adelante un proyecto muy interesante, de enseñanza de la ciencia y particularmente, de la Astronomía, en una institución que acoge a niños en riesgo de maltrato.

A este evento asistió poca gente, pero hubo varios niños, y algunas familias que quedaron verdaderamente encantados y muy agradecidos con la misma.

Se apreció mucho el entusiasmo en la iniciativa de Natalia, quien nos agradeció por la colaboración.

ASO felicita a Natalia por las actividades que realiza y esperamos compartir en un futuro otras actividades conjuntas con su grupo.

ARTÍCULOS MENSUALES EN REDES SOCIALES “DESCUBRE...”



Astronomía Sigma Octante
Casilla 1491 - Cochabamba - Bolivia
<http://www.astronomia.org.bo>

Artículo N° 313
2022-12-1

¡DESCUBRE DICIEMBRE!

Por: Rosario Moyano Aguirre

El último mes del año en el que Marte brilla en todo su esplendor, tenemos varios eventos, algunos de ellos el mismo día. Aquí la explicación de todos ellos con datos en **hora local boliviana** (hora TU - 4).

Jueves 1 de diciembre – CONJUNCIÓN: LUNA – JÚPITER

La noche del 1 de diciembre a las 20:56, Júpiter se encontrará a 2.3 grados al norte de una Luna Creciente (Figura 1) en CONJUNCIÓN.



Si observamos ambos astros toda la noche, notaremos cómo la Luna irá alejándose de Júpiter.

Poco antes de la madrugada la distancia angular entre ambos será mayor, comprobando así la trayectoria real de la Luna en la esfera celeste, por su movimiento de traslación alrededor de nuestro planeta.

Figura 1: El cielo a las 20:00 de la noche hacia el horizonte Oeste. La Luna y Júpiter en CONJUNCIÓN, mientras que más abajo, brilla Saturno en la constelación de Capricornio.

Este año, en los inicios, se decidió continuar con los artículos que se publican en la página web de ASO y en las redes sociales, a veces semanales, según los eventos astronómicos o incluso sobre temas interesantes o aclaraciones necesarias sobre noticias falsas que, en los últimos años eran elaborados por Germán Morales, nuestro fundador.

Se decidió publicar un artículo mensual, anunciando todos los eventos astronómicos que el público podía observar a simple vista. Estos se denominaron “Descubre...” de acuerdo al mes: “Descubre marzo”, “Descubre agosto”, etc. Iniciándose en el No. 297 “Descubre Enero”.

El último artículo del año fue el No. 313 “Descubre diciembre”, cuya primera página se aprecia en la imagen a la izquierda.

Página 1 de 10

Además de los 12 artículos “Descubre...” se publicaron tres adicionales:

No. 300: “Artículo 300, 45 años... y Germán, nuestro fundador”. Coincidiendo con el 45 aniversario de ASO, se decidió dedicarle este artículo enteramente a Germán Morales, en el mismo se presentó una breve historia sobre ASO desde su fundación y varios testimonios referidos a diferentes aspectos de la vida y personalidad de Germán, acompañados de fotografías ilustrativas.

No. 301: “Aprendizaje de fotometría con cámara digital – los primeros pasos”. Un relato de la experiencia de aprendizaje de Moisés Montero referente a la técnica de fotometría DSLR.

No. 304: “Eclipse total de luna - mayo 2022” en el que se da a conocer todos los datos necesarios para la observación del eclipse total de Luna.

No. 305: “Así vivimos el eclipse lunar” en el que se relata la observación pública realizada en el Instituto Eduardo Laredo.

No. 306: “¡Alerta! Posible lluvia espectacular de meteoros” para comunicar la posible actividad espectacular de meteoros a causa del cruce de la Tierra con la órbita del cometa 73P/Schwassmann-Wachmann 3, que se había desintegrado recientemente.

Todos los artículos se encuentran en nuestra página web: <http://www.astronomía.org.bo>



REUNIONES MENSUALES Y EVENTOS

REUNIONES MENSUALES

A lo largo del año se han realizado reuniones presenciales una vez al mes, por lo general el primer lunes de cada mes; en la casa de Chaly Montes de Oca que gentilmente, junto con su linda familia nos acoge desde las 20:00.

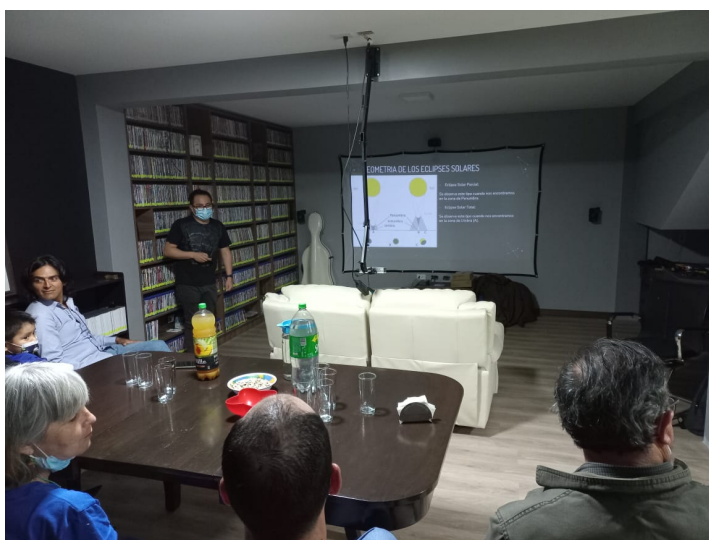


En las reuniones se planificaron las diversas actividades del mes, se compartieron experiencias y varios de los miembros de ASO dieron charlas con temas de interés, cuyo detalle se presenta en el siguiente cuadro:

FECHA	TEMA	DISERTANTE
21 de marzo	Observación Lunar, proyecto ALPO	Chaly Montes de Oca
28 de marzo	Observación de cometas	José Guilherme Aguiar (*)
4 de abril	Eclipses	Jerry Solís
2 de mayo	Observación de meteoros	Rosario Moyano
6 de junio	Objetos Messier	Mari Além
1 de agosto	Planetas, primera parte	Daniel Ríos
3 de octubre	Planetas, segunda parte	Andrés Gonzales

(*) Charla virtual desde Campinas – Brasil

Las charlas fueron espacios muy motivadores, en los que tanto quienes las prepararon, como los asistentes, pudieron ampliar sus conocimientos y aclarar dudas.



En la foto: Jerry Solís en su charla sobre Eclipses.

REUNIÓN DE FUNDACIÓN DE LA LIGA DE ASTRONOMÍA COCHABAMBA (25 DE NOVIEMBRE)

El 25 de noviembre, en la pizzería Da Vinci, tuvimos una reunión entre algunos representantes de ASO y de Ícarus, con el propósito de buscar una manera de reunir a todas las agrupaciones de astrónomos aficionados que existen en Cochabamba.

Es así que, se fundó la Liga de Astronomía Cochabamba, una instancia conformada por miembros de los grupos de aficionados, o personas individuales que se interesan por la astronomía, con el propósito de conformar equipos de trabajo inter grupos, que tengan intereses comunes, por ejemplo: equipo de observación solar, de registro de estrellas variables, meteoros, etc.

La finalidad es compartir conocimientos, experiencias, técnicas, etc. ya que se piensa que en Cochabamba existen aficionados que requieren el estímulo y el apoyo de un equipo con el que puedan avanzar en sus intereses. Se espera que Cochabamba pueda constituirse en un ejemplo de trabajo mancomunado, con resultados positivos, que pueda ser imitado en el país.

Como una primera actividad se ha planificado realizar una reunión, en enero de 2023, convocando a representantes de los demás grupos que se sabe que existen, para establecer algunos lineamientos de trabajo y diseñar un plan tentativo de trabajo para la gestión 2023.



De izquierda a derecha: Igor Grájeda (ASO), Joaquín Treviño (Ícarus), María Julia Lanza (Ícarus), Carlo Mejía (Ícarus), Moisés Montero (ASO), Marcelo Mojica (Ícarus), María Reneé Rico (Ícarus), Rosario Moyano (ASO) y Denis Hurtado (Ícarus). Pero también asistió y se retiró antes: Daniel Ríos (ASO)

CENA DE FIN DE AÑO (17 DE DICIEMBRE)

El 17 de diciembre, tuvimos, como es costumbre desde hace muchísimos años, nuestra reunión de finalización del año, en la chifa Lai Lai.

Por diversas razones, algunos no pudieron asistir, sin embargo, los que estuvimos presentes, hemos compartido, además de una deliciosa y abundante comida china, momentos muy bonitos.

Hemos recordado algunos acuerdos de la última reunión presencial, y realizado un brindis por el año que terminó, por cada uno de los miembros de ASO, por Germán y por el éxito de los proyectos personales y del grupo, para el 2023.



De izquierda a derecha: Andreina Vargas, Moisés Montero, Andrés Gonzales, Rosario Moyano, Chaly Montes de Oca y Roxana Castellón.

"El estudio
del universo,
es un viaje para
autodescubrirnos".

~Carl Sagan~



Publicado el 17 de enero, verano de 2023